

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA PARA EL MANEJO SEGURO
DEL RIESGO QUÍMICO EN INDUSTRIA MICROCORRUGADA DE COLOMBIA
(EMPRESA DEL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS).**

LEIDY JOHANNA PULGARIN JURADO

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2013**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA PARA EL MANEJO SEGURO
DEL RIESGO QUÍMICO EN INDUSTRIA MICROCORRUGADA DE COLOMBIA
INMCOR LTDA.
(EMPRESA DEL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS).**

LEIDY JOHANNA PULGARIN JURADO

Pasantía Institucional para optar el título de Ingeniera Industrial

**Director
Giovanni Arias Castro
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2013**

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Industrial

GIOVANNI ARIAS

Director

JOSE HARVEY JARAMILLO

Jurado

Santiago de Cali, 27 de noviembre de 2013

Dedico este trabajo a mis padres, quienes con esfuerzo y sacrificio me brindaron los recursos y el apoyo para culminar mis estudios.

AGRADECIMIENTOS

Infinitos agradecimientos a Papá Dios, por darme la sabiduría y fortaleza para que fuera posible alcanzar este objetivo.

A mi director Dr. Giovanni Arias, por la orientación y ayuda que me brindó para la realización de este proyecto de grado.

Agradezco y dedico este trabajo a mi madre y hermana que siempre me han apoyado, guiado y cuidado con mucho amor.

CONTENIDO

	PÁG.
RESUMEN	13
INTRODUCCIÓN	14
1. ANTECEDENTES	16
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
3. JUSTIFICACION	20
3.1. TÉCNICA	20
3.2. ECONÓMICA.	20
3.3. SOCIAL	20
3.4. PERSONAL	20
4. OBJETIVOS	22
4.1. OBJETIVO GENERAL	22
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
5. MARCO DE REFERENCIA	23
5.1. MARCO LEGAL	23
5.2. MARCO CONCEPTUAL	25

5.2.1. NATURALEZA Y CLASIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS.	25
5.2.1.1. Por su estado físico.	25
5.2.1.2. Por su composición.	26
5.2.1.3. Por su naturaleza y estructura.	26
5.2.1.4. Por sus propiedades.	27
5.2.1.5. Por su peligrosidad.	28
5.2.2. Definición técnica de enfermedad laboral.	28
5.2.3. Efectos sobre el organismo humano.	29
5.2.3.1. Irritantes.	29
5.2.3.2. Corrosivos.	30
5.2.3.3. Alérgicos.	30
5.2.3.4. Neumoconióticos.	30
5.2.3.5. Sistémicos.	30
5.2.3.6. Anestésicos y narcóticos.	30
5.2.3.7. Cancerígenos, mutágeno, teratógeno.	30
5.2.3.8. Asfixiantes.	30
5.2.3.9. Efectos combinados.	31
5.2.4. Caracterización.	31
5.2.4.1. Características básicas de los contaminantes químicos.	31
5.2.4.2. Efectos de los contaminantes químicos.	31
5.2.5. Sistema de clasificación.	32
5.2.5.1. Clasificación de sustancias según las naciones unidas.	32
5.2.5.2. Clasificación de productos químicos según la Norma NFPA 704.	38

5.2.6. Incendios, primeros auxilios y emergencias.	41
5.2.6.1. Clasificación de incendios.	41
5.2.6.2. Sistemas fijos y extintores portátiles.	42
5.2.6.3. Propiedades de inflamabilidad.	42
5.2.6.4. Factores desencadenantes.	43
5.2.6.5. Medidas de control.	43
5.2.6.6. Acciones de primeros auxilios.	44
5.2.6.7. Acciones específicas.	44
5.2.6.8. Responsabilidades del empleador.	46
5.2.6.9. Responsabilidades de los proveedores.	46
 6. METODOLOGIA	 47
6.1. ETAPAS DEL PROYECTO	47
 7. RESULTADOS	 48
7.1. ETAPAS DEL PROYECTO	48
7.1.1. Diagnóstico del riesgo químico en la empresa.	48
7.1.2. Identificación y valoración del riesgo químico.	58
7.1.3. Construcción de matriz de compatibilidad de sustancias químicas.	62
7.1.4. Elaboración y documentación de estándares para el manejo seguro de sustancias químicas.	64
7.1.5. Etiquetado.	65
7.1.6. Capacitación y sensibilización a personal involucrado.	66
7.1.7. Inspecciones de seguridad y listas de chequeo.	69

8.	CONCLUSIONES	74
9.	RECOMENDACIONES	75
	BIBLIOGRAFIA	77

LISTA DE FIGURAS

	PÁG.
Figura 8. Explosivos.	33
Figura 9. Gases.	34
Figura 10. Líquidos Inflamables.	35
Figura 11. Sólidos Inflamables.	35
Figura 12. Sustancias Comburentes y Peróxidos Orgánicos	36
Figura 13. Sustancias Tóxicas e Infecciosas.	37
Figura 14. Material Radiactivo	37
Figura 15. Sustancias Corrosivas.	38
Figura 16. Sustancias y Objetos Peligrosos Varios.	38
Figura 17. Diagrama del Rombo	39
Figura 18. Rombo Símbolo Simultáneo	41
Figura 19. Promedio General del Programa	57
Figura 20. Pictograma.	60
Figura 21. Etiqueta de identificación de sustancias químicas.	65

LISTA DE CUADROS

	PÁG.
Cuadro 1. Conocimiento Básico.	49
Cuadro 2. Comunicación de peligros – identificación, etiquetado y rotulado.	50
Cuadro 3. Comunicación De Peligros - Capacitación y Entrenamiento.	51
Cuadro 4. Procedimientos operativos Estandarizados (POE). Transporte y almacenamiento.	52
Cuadro 5. Procedimientos operativos estandarizados (POE). Mantenimiento.	52
Cuadro 6. Procedimientos operativos estandarizados (POE). Áreas.	53
Cuadro 7. Sistemas de Control - en la Infraestructura.	53
Cuadro 8. Sistemas de Control - en los trabajadores.	54
Cuadro 9. Emergencias Químicas.	55
Cuadro 10. Comportamiento y Actitudes	55
Cuadro 11. Verificar.	56
Cuadro 12. Actuar.	56
Cuadro 13. Abreviatura de peligros.	59
Cuadro 14. Efectos en la salud.	61
Cuadro 15. Matriz de capacitación de Riesgo Químico para el personal.	67
Cuadro 16. Formato “Lista de chequeo”.	70
Cuadro 17. Registro “Lista de chequeo” área de Almacén e Impresión.	72

LISTA DE ANEXOS

	PÁG.
Anexo A. Matriz de Gestión Integral de Sustancias Químicas.	79
Anexo B. Plano generales de Planta y la distribución de las sustancias químicas.	81
Anexo C. Matriz de Compatibilidad.	82
Anexo D. P-AD-04 Procedimiento General para Manejar Productos Químicos.	83
Anexo E. P-AD-05 Procedimiento Operativo Estandarizado - Atención de vertido accidental de Combustibles	92

RESUMEN

Los diferentes métodos de producción que existen en el sector de las artes gráficas tienen en común factores de riesgo asociados al uso de las sustancias químicas peligrosas que inciden directamente en los accidentes y las enfermedades laborales. Basado en ello, se hace necesario elaborar un programa para el manejo seguro del riesgo químico en Inmcor Ltda. con el propósito de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en su ejercicio profesional, evitando los riesgos derivados del manejo de sustancias químicas.

Con base en la información suministrada por la empresa y trabajo de campo se logró realizar un diagnóstico inicial, la cual sugiere las pautas para conocer la situación actual de la empresa. Una vez obtenida la información y concluido el diagnóstico, se establece el modelo para plantear las herramientas necesarias para el manejo y control de los factores de riesgo químico.

Con este programa se pretende socializar las herramientas necesarias para el manejo y control de los factores de riesgo químico, que permitan a los trabajadores de Inmcor Ltda. obtener las herramientas necesarias para que tomen en sus manos la responsabilidad de cuidar y mantener su propia salud en el trabajo.

Una vez definidos los factores críticos de éxito y los resultados del diagnóstico como base para la elaboración del programa, es posible estructurar un plan de trabajo que responda al cumplimiento de las normas y parámetros establecidos por la ley para el manejo seguro del riesgo químico de Inmcor Ltda.

Palabras claves: Sustancias químicas, Personal expuesto, Fichas Técnicas y Hojas de Seguridad, Riesgos, Accidente de trabajo, Enfermedad profesional.

INTRODUCCIÓN

Las sustancias químicas forman parte de nuestra vida cotidiana tanto en el ámbito doméstico como en las organizaciones, éstas pueden actuar para bien o para mal si no se utilizan adecuadamente, teniendo en cuenta los riesgos que implican tanto para la salud de las personas como para el medio ambiente. Ciertas sustancias químicas pueden aumentar el bienestar, prevenir y controlar enfermedades e incrementar la productividad agrícola e industrial. Pero también, pueden ser la causa de intoxicaciones, muertes, algunos tipos de cáncer, lesiones, pérdidas de cosechas, incendios o explosiones, entre otros efectos negativos.

Una mayor cantidad de sustancias y una producción creciente de las mismas significan mayor almacenamiento, transporte, manipulación, uso y disposición de ellas. En el país ha ido creciendo la preocupación por el tema, plasmado a través de normas legales de diversa índole, tales como la Resolución 2400 de 1979¹, Resolución 1016 de 1989², Ley 55 de 1993³, Decreto 1295 de 1994⁴, Decreto 1281 de 1994⁵, Resolución 2013 de 1986⁶ y el Decreto 1609 de 2002⁷, sólo por mencionar algunas. En conjunto, estas normas establecen la obligatoriedad y los parámetros para la organización y desarrollo de sistemas de gestión del riesgo o

¹COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2400 (22, mayo, 1979). Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá, D.C., El Ministerio; 1979. p 1-2.

²COLOMBIA. LOS MINISTERIOS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y DE SALUD. Resolución 1016 (31, marzo, 1989). Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Bogotá, D.C., El Ministerio; 1989. 6 p.

³COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 55 (6, julio, 1993). Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Bogotá, D.C., El Congreso; 1993. 33 p.

⁴COLOMBIA. EL MINISTRO DE GOBIERNO. Decreto 129 (22, junio, 1994). Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Bogotá, D.C., El Ministerio; 1994. 28 p.

⁵COLOMBIA. EL MINISTRO DE GOBIERNO. Decreto 1281 (22, junio, 1994). Por el cual se reglamentan las Actividades de Alto Riesgo. Bogotá, D.C., El Ministerio; 1994. 7 p.

⁶COLOMBIA. LOS MINISTERIOS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y DE SALUD. Resolución 2013 (06, junio, 1986). Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo. Bogotá, D.C., El Ministerio; 1986. 4 p.

⁷COLOMBIA. LOS MINISTERIOS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y DE SALUD. Decreto 1609 (31, julio, 2002). Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Bogotá, D.C., El Ministerio; 2002. 40 p.

que puedan derivarse de la presencia de agentes químicos en el lugar de trabajo o de cualquier actividad con agentes químicos.

Teniendo en cuenta que el acceso a la información sobre los productos químicos utilizados en el trabajo son una necesidad y un derecho de los trabajadores, y con el fin de prevenir las enfermedades y/o accidentes causados por los productos químicos en el trabajo (o reducir su incidencia), se hace evidente la necesidad de elaborar un programa para el manejo seguro del riesgo químico en la INDUSTRIA MICROCORRUGADA DE COLOMBIA INMCOR LTDA., empresa del sector de las Artes Gráficas dedicada a la producción, venta de materiales en papel, cartón corrugado, microcorrugado, plegadizas con o sin impresión y muebles exhibidores; que dentro de sus procesos productivos involucran el manejo de sustancias químicas. La manipulación de estas sustancias químicas en el proceso genera un riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores ya que no se cuenta con un programa que permita identificar, evaluar y controlar el riesgo químico.

Este programa contiene los elementos conceptuales que fundamentan el riesgo químico en el medio laboral de Inmcor Ltda.; la identificación y ubicación de las áreas y labores que ofrecen riesgo por exposición a estos factores; las normas de seguridad que deben implementarse en las áreas expuestas; los elementos de protección personal y medidas de control en el medio; los tipos de capacitación brindados y los protocolos de control de las buenas condiciones de seguridad y trabajo.

Con este programa se socializan las herramientas necesarias para el manejo y control de los factores de riesgo químico, para que los trabajadores de Inmcor Ltda. tomen en sus manos la responsabilidad de cuidar y mantener su propia salud en el trabajo.

1. ANTECEDENTES

El sector de las Artes Gráficas es un sector de enorme importancia, tanto económico, por el volumen de negocio que sustenta y el número de trabajadores, como sociocultural, ya que es uno de los pilares básicos de la comunicación social y de la transmisión de información.

Desde la invención de la imprenta en China, en el siglo XI, y la de los tipos móviles y la prensa por Guttenberg en el siglo XV, se ha ido desarrollando la técnica de la impresión, que ha sufrido una evolución paralela a la historia sociocultural de la humanidad.⁸

Los trabajos de impresión han tenido una progresión espectacular, en respuesta a la demanda de los mismos. Así, han pasado desde los antiguos métodos más tradicionales, donde se utilizaban los tipos de plomo, hasta las técnicas informatizadas más modernas y vanguardistas, ofreciendo un amplio abanico de procedimientos que se particularizan en función del trabajo a realizar. Esto conlleva la inevitable introducción de nuevas tecnologías, que, en muchas ocasiones conviven con la antigua maquinaria, lo que ofrece panoramas dispares en el lugar de trabajo.

En el país ha ido creciendo la preocupación por el tema del riesgo químico, la cual se ha visto plasmada en normas legales de diversa índole, tales como la Resolución 2400 de 1979, Resolución 1016 de 1989, Ley 55 de 1993, Decreto 1295 de 1994, Decreto 1281 de 1994, Resolución 2013 de 1986 y el Decreto 1609 de 2002, solo por mencionar algunas. En conjunto, estas normas establecen la obligatoriedad y los parámetros para la organización y desarrollo de sistemas de gestión del riesgo derivado o que puedan derivarse de la presencia de agentes químicos en el lugar de trabajo o de cualquier actividad con agentes químicos. Cabe destacar que las condiciones de trabajo del sector de las artes gráficas son especialmente agresivas: se manipulan sustancias químicas nocivas para la salud, a esto, hay que sumarle el potencial de contaminante medioambiental de este tipo de empresas.

⁸ UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONA. Implantación del Plan de Prevención en una empresa de 500 trabajadores [en línea]. Sf. Disponible en internet: <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3016/1/54892-1>>

INDUSTRIA MICRORRUGADA DE COLOMBIA INMCOR LTDA. actualmente no ha realizado estudios referente al manejo seguro de sustancias química, ni presenta índices elevados de siniestralidad, ya sea por el corto tiempo que lleva conformada la empresa (año 2003) o por la rotación de personal que ha presentado durante los últimos años. Sin embargo en el sector de las artes gráficas en general es preocupante la problemática de las enfermedades que, teniendo carácter laboral, pasan por enfermedades comunes. Esto es debido a un deficiente diagnóstico médico y al sistema excluyente actual de reconocimiento de enfermedades laborales y enfermedades relacionadas con el trabajo. Por otro lado, los trabajadores presentan sintomatologías muy comunes con enfermedades no laborales, como diversos tipos de alergias (dérmicas, respiratorias), lumbalgias, dolores cervicales, o deformidad de las extremidades.

ARP SURA como Estrategias en Cero accidentes - Estandarización de procesos en los sectores Químicos, petroquímicos, papel, caucho y plástico realizó la Implementación de un programa para el manejo de sustancias químicas en empresas del Valle del Cauca, en las que se emplean dichas sustancias en pequeñas cantidades para los procesos de mantenimiento o producción, surge de la necesidad que tienen empresas medianas y pequeñas, que dentro de sus procesos involucran el uso y almacenamiento de sustancias químicas, de hacerlo en forma segura, teniendo en cuenta algunas pautas básicas para las cuales no es necesario tener alto grado de experticia. El programa consiste en:

- Presentación de video animado recreando situaciones que ocurren en la cotidianidad de las empresas.
- Capacitación "Manejo seguro de sustancias químicas".
- Inspección de seguridad en áreas objetivo (inventario de sustancias químicas).
- Entrega de informe y envío de MSDS.

Dichos sectores fueron impactados en la Reducción de accidentes relacionados con el uso de sustancias químicas y cambio en comportamientos de los trabajadores capacitados, almacenamiento de las sustancias según matriz de compatibilidad. Dejando como lesión aprendida a todas las empresas que la seguridad en el manejo de sustancias químicas es responsabilidad de todos en la organización debido a que cuando se trabaja con sustancias químicas existe el

peligro potencial de un EVENTO NO DESEADO, en virtud de las técnicas, procedimientos, EPP utilizados y del conocimiento que se tenga de las mismas.⁹

En la compañía PROPAL S.A, ubicada en la ciudad de Cali, empresa dedicada a la fabricación de papel, pulpa y otros derivados, de distintas clases y formas a base de la fibra del bagazo de caña de azúcar, utilizando materias primas e insumos químicos; se hace una identificación de factores de riesgo en el transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas de acuerdo con el decreto 1609 del 2002, donde el uso, transporte y almacenamiento de insumos químicos representa diversos factores de riesgo para los empleados y el ambiente, lo cual crea interés por parte de la empresa en desarrollar planes y programas de seguridad industrial, que controlen el bienestar y garanticen la calidad de vida de las personas, de esta forma propiciando una imagen corporativa segura y acorde a la legislación, con lo cual se brinda una confiabilidad por parte de sus clientes. Mediante unas prácticas gerenciales, se tienen en cuenta estos aspectos, ayudando a la empresa, a través de guías y listas de chequeo, a planear e implementar en forma integrada acciones para reducir continuamente los contaminantes, prevenir incidentes en sus instalaciones y en el transporte de sus productos, proteger la seguridad y salud de los trabajadores y de la comunidad. También se le da un acompañamiento a sus productos para que sean manejados utilizados en forma segura, se brinda una interacción con la comunidad para resolver sus inquietudes y a extremar las medidas para garantizar la seguridad de las personas, instalaciones, procesos, productos y sistemas de información. A través de un trabajo de campo, se identificaron y analizaron factores de riesgo ambiental a los cuales se tiene exposición durante el transporte y manipulación de sustancias químicas peligrosas, de esta forma previniendo la ocurrencia de sucesos que pongan en peligro la seguridad y estabilidad del personal, el ambiente y el proceso productivo.¹⁰

⁹ ARP SURA. Kenguel Jimenez, Tatiana E. Consultoría en Gestión de Riesgos. Título de Aprendizaje: Manejo Seguro de Sustancias Químicas. 2011

¹⁰ CASTRO, Juliana A. y ESCARRIA, Jacmileth. Identificación de factores de riesgo en el transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas en Propal s.a. de acuerdo con el decreto 1609 del 2002. Trabajo de grado Programa Administración del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Cali: Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de Ciencias Básicas. Departamento Ciencias Ambientales, 2009. 21 p.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el sector de las artes gráficas se utilizan en todas las fases de producción numerosos productos químicos. La manipulación de éstas genera un riesgo que se debe identificar, evaluar, controlar y prevenir. Las tintas y las colas están presentes en todo el proceso productivo. Las tintas son preparados químicos constituidos por un vehículo que facilita la aplicación, (alcohol, éster, cetona, agua, tolueno), y por un pigmento, tinte o resina. Los pigmentos pueden estar constituidos por metales pesados y por compuestos orgánicos. La exposición a las tintas puede dar lugar a una absorción de los productos constituyentes de las mismas, a través de la piel, o a través de la inhalación (es frecuente la formación de neblinas de tinta que son respirables). Otras sustancias químicas utilizadas muy frecuentemente son los pigmentos, que forman parte en muchas ocasiones de las tintas, adhesivos de caucho, disolventes orgánicos, metales pesados, acrilanos, etc. Todas estas sustancias pueden originar alteraciones más o menos graves en la salud de los trabajadores, y es conveniente identificar la exposición a las mismas, evaluarlas, y proponer medidas de control eficaces para cada caso. El riesgo de incendios es elevado en el sector de las artes gráficas. Esto es debido a multitud de factores, que forman parte del proceso productivo, como por ejemplo, la utilización de agentes químicos que pueden tener naturaleza inflamable, o la presencia de papel, cartón y otros materiales similares. El almacenamiento de estos productos puede ser también foco de incendio.

INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA INMCOR LTDA. es una empresa del sector de las Artes Gráficas, dedicada a la producción, venta de materiales en papel, cartón corrugado, microcorrugado, plegadizas con o sin impresión y muebles exhibidores; dentro de sus procesos productivos involucran el manejo de sustancias químicas. La manipulación de estas sustancias químicas en el proceso genera un riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores ya que no se cuenta con un programa que permita identificar, evaluar y controlar el riesgo químico.

Por tal motivo se considera importante investigar:

- ¿Cómo desarrollar e implementar un programa para el manejo seguro del riesgo químico en empresa del sector de Artes Gráficas INMCOR LTDA.?

3. JUSTIFICACION

3.1. TÉCNICA

Un producto químico es peligroso por sus propiedades toxicológicas y fisicoquímicas y por el modo en el que se usa o se almacena. Cualquier actividad que implique la manipulación de productos químicos está asociada a un riesgo para la salud. El uso incorrecto de los productos químicos puede entrañar riesgos para la salud y la degradación del medio ambiente. Legalmente es obligación de toda empresa velar por la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, (Por medio de la Ley 55 de 1993 el Congreso de la República aprueba el Convenio 170 y la Recomendación 177).¹¹

3.2. ECONÓMICA.

El desconocimiento de los aspectos ocupacionales en el origen las enfermedades laborales ha conllevado no solamente un notable desmejoramiento en la calidad de vida y en la salud de los trabajadores, sino también perjuicios a los mismos patronos, por el mayor índice de ausentismo y el menor rendimiento de los trabajadores. Además de los problemas de orden jurídico laboral, cuando no se cumplen los requerimientos mínimos establecidos por la ley para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

3.3. SOCIAL

El uso de productos químicos está generalizado en nuestra sociedad, en el ámbito industrial, profesional y doméstico. Su uso aporta muchas ventajas, aunque en determinadas circunstancias pueden derivarse consecuencias negativas para la salud humana y el medio ambiente.

3.4. PERSONAL

¹¹EL CONGRESO DE COLOMBIA, Ley 55 (6, julio, 1993), Op. Cit. 1 p.

Le permite al estudiante aplicar conceptos básicos adquiridos en la Universidad Autónoma de Occidente del programa de Ingeniería Industrial, para el reconocimiento del riesgo químico en los procesos productivos de INDUSTRIA DE MICROCORRUGADA DE COLOMBIA INMCOR LTDA. y la forma segura de realizar el trabajo para minimizarlo.

Así pues, que de la efectiva elaboración del programa en INDUSTRIA DE MICROCORRUGADA DE COLOMBIA INMCOR LTDA. para el manejo seguro de sustancias químicas, se pueden obtener grandes beneficios como son: aumento del nivel de salud de todas las personas de una empresa; efectivo manejo de los recursos destinados a la salud ocupacional; aumento de la calidad y la productividad de empresa; satisfacción en general por todo lo anterior y por cumplir con lo legalmente establecido por los Ministerios de Trabajo y de Salud.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un programa para el manejo seguro del riesgo químico aplicado a las condiciones de la empresa Inmcor Ltda; con el fin de mejorar las condiciones de salud y seguridad, derivadas de la existencia de agentes químicos en los puestos de trabajo.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar un diagnóstico del programa de manejo seguro del riesgo químico en Inmcor Ltda. en su etapa inicial, identificando aspectos críticos de control en riesgo químico.
- Diseñar un Programa para el manejo seguro de sustancias químicas que desarrolle acciones de mejora continua, orientando a la empresa y a sus trabajadores sobre las características de las sustancias químicas, sus efectos, los métodos de evaluación y control aplicables de la empresa.
- Normalizar, documentar, divulgar el almacenamiento y manipulación correcta de materias primas, insumos y otras sustancias químicas que intervienen en los procesos productivos.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. MARCO LEGAL

Por medio de la Ley 55 de 1993 el Congreso de la República aprueba el Convenio 170 y la Recomendación 177 sobre la “Seguridad en la Utilización de los productos Químicos en el Trabajo” adoptados por la 77ª Reunión de la Conferencia General de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) dada en Ginebra en el año 1999¹². Dicho convenio busca:

- Garantizar que todos los productos químicos sean evaluados para determinar el peligro que representan.
- Proporcionar a los empleadores sistemas que les permitan obtener de los proveedores información sobre los productos químicos utilizados en el trabajo, de manera que puedan poner en práctica programas eficaces de protección de los trabajadores contra los peligros provocados por los productos químicos.
- Proporcionar a los trabajadores informaciones sobre los productos químicos utilizados en los lugares de trabajo y las medidas adecuadas de prevención que les permitan participar eficazmente en los programas de protección.
- Establecer las orientaciones básicas de dichos programas para garantizar la utilización de los productos químicos en condiciones de seguridad.

El **Convenio 170** establece las actividades preventivas que se deben desarrollar a partir de la clasificación, etiquetado y marcado de los productos químicos, disponer de las fichas de datos de seguridad, establecer mecanismos para transferencia de productos químicos, control de la exposición, control operativo, medidas para la eliminación de los mismos. Se definen además las responsabilidades de los proveedores y de los empleadores, las obligaciones y derechos de los trabajadores, la necesidad de dar información y formación a los trabajadores, entre otras.

¹²EL CONGRESO DE COLOMBIA, Ley 55 (6, julio, 1993), Op. Cit. 33 p.

El decreto 1609 de 2002, reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera, entre otras disposiciones, establece que:

- a) Todos los productos químicos deberán llevar una marca que permita su identificación.¹³
- b) Todos los recipientes que contengan productos químicos peligrosos deberán llevar indicaciones o símbolos adecuados sobre los riesgos inherentes a la peligrosidad de los productos que contienen.
- c) En caso de transporte, tales sistemas y criterios deberán tener en cuenta las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas.

Ley 44 de 1975 por la cual se aprueba el convenio internacional del trabajo, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno, adoptado por la conferencia general de la organización internacional del trabajo (ginebra, 1971).

Ley 436 de 1998 y el decreto 875 del 2001 por medio de la cual se aprueba el convenio 162 sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad, adoptado en la 72a. Reunión de la conferencia general de la organización internacional del trabajo, ginebra 1986.

Decreto 1443 de 2004 por el cual se reglamenta parcialmente el decreto-ley 2811 de 1974, la ley 253 de 1996, y la ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.

Es necesario tener en cuenta la legislación emitida en cuanto a los productos químicos restringidos por el gobierno colombiano que prohíben la importación, fabricación, comercialización y uso de productos químicos altamente peligrosos como es el caso de algunos pesticidas. (Por ejemplo el Lindano, **Resolución 4166 de 1997**).¹⁴

¹³ ARGEG, Compendio de normas legales sobre Salud Ocupacional, Bogotá, Junio 2005.

¹⁴ Ibíd.

5.2. MARCO CONCEPTUAL

5.2.1. Naturaleza y clasificación de las sustancias químicas. Las sustancias químicas en general se clasifican por¹⁵:

- Su estado físico (Sólidos, líquidos y Gases).
- Composición (Elementales y Compuestos, puros o mezclas).
- Su naturaleza y estructura (Orgánicos e inorgánicos).
- Sus propiedades (Volátiles, densas, solubles, estables).
- Su peligrosidad (Peligrosas y No peligrosas)

5.2.1.1. Por su estado físico.

Sólidos. Tienen forma y dimensiones definidas. Su riesgo depende del tamaño de las partículas pues entre más pequeñas sean, ingresan fácilmente a nuestro sistema respiratorio o algunas favorecen la formación de cargas electrostáticas formando nubes explosivas de polvo. Los sólidos en general, se pueden controlar mejor que otros estados de la materia. Ejemplos de sólidos son: el azúcar, el hierro, la arena.

Líquidos. Toman la forma del recipiente que los contiene. Se esparcen a una velocidad que depende de su viscosidad. Entre más viscosos son, más tiempo toman en dispersarse y se pueden manejar mejor. Por eso les llaman fluidos. Su peligrosidad depende de la emisión de vapores que pueden llegar a las vías respiratorias pero también depende del efecto que ejerzan sobre las superficies que tocan. Algunos destruyen o corroen estas superficies. Ejemplos de líquidos son: el agua, el aceite, la gasolina, el ácido clorhídrico.

Gases. No tienen forma ni dimensiones definidas. Ocupan todo el espacio que tengan disponible y para manejarlos es necesario envasarlos a presión. También son fluidos y su riesgo está asociado con la presión y temperatura de envase, así como el efecto que ejerzan sobre las superficies que tocan. Algunos gases son tóxicos y otros corrosivos. Ejemplos de gases son: Aire, oxígeno, cloro, dióxido de carbono. **Nota:** Existen otros estados físicos intermedios como son el plasma, el

¹⁵ HENAO ROBLEDO, Fernando. Riesgos Químicos, 1ra edición, Bogotá, junio 2010. 11p.

coloidal, etc., pero a ellos no nos referiremos por ser tan específicos y de uso limitado.¹⁶

5.2.1.2. Por su composición.

Elementales. Son los que están conformados por átomos o moléculas de un solo elemento de la tabla periódica. Por ejemplo, el hierro, la plata, el cobre, el yodo, el cloro, el oxígeno, el calcio.¹⁷

Compuestos. Son moléculas que están conformadas por dos o más elementos diferentes de la tabla periódica, que se combinan químicamente formando una nueva sustancia homogénea, con características independientes a las de sus componentes originales y por tanto, solo se pueden separar por medios químicos o energía eléctrica. Por ejemplo, el agua (Hidrogeno y oxígeno), el cloruro de sodio (sodio y cloro), el óxido de hierro (hierro y oxígeno), el ácido clorhídrico (Cloro e hidrógeno), el permanganato de potasio (Manganeso, oxígeno y potasio).

Puros. Son aquellos elementos o compuestos homogéneos en toda su extensión. Por ejemplo, 100% agua, 100% ácido sulfúrico, 100% hierro, 100% cloro, 100% benceno.

Mezclas. Son aquellas combinaciones de elementos o compuestos que son heterogéneos, es decir, que no forman nuevas sustancias, no reaccionan y por tanto se pueden separar u obtener nuevamente sus componentes originales, por medios físicos. Por ejemplo, una mezcla de polvo metálico que contenga 70% hierro y 30% cobre; una solución de ácido sulfúrico al 10% en agua; gasolina (mezcla de muchos solventes orgánicos que se pueden separar por destilación), limpiador multiusos (mezcla de alcoholes o amoniaco en agua).¹⁸

5.2.1.3. Por su naturaleza y estructura.

Orgánicos. Son aquellos elementos o compuestos cuya naturaleza fundamental es el carbono, que normalmente forman cadenas o anillos, en las que se pueden

¹⁶ ARL SURA. Clasificación de Sustancias Químicas [en línea]. Sf. Disponible en Internet: <<http://www.arpsura.com/cistema/articulos/170/>>

¹⁷ Ibíd. Página 14.

¹⁸ Ibíd. Página 14.

incorporar otros elementos como el N, O, P ó S y es la materia constitutiva de todos los seres vivos. Ejemplos de orgánicos son: el carbón, el benceno, el furano, la urea, el azúcar, la celulosa, el caucho. Algunos compuestos orgánicos sintéticos son: el plástico, las resinas, el icopor.

Inorgánicos. Son aquellos elementos o compuestos cuya naturaleza fundamental es mineral. En contraposición, son todos los que no se incluyen en la química del carbono, a excepción de los óxidos y sulfuro de carbono. Ejemplos son: los ácidos minerales, los álcalis, bases o hidróxidos, el silicio, los metales, sus sales y óxidos, entre otros.¹⁹

5.2.1.4. Por sus propiedades.

Volátiles. Son sustancias líquidas o sólidas que se caracterizan por dejar escapar fácilmente vapores o partículas en condiciones ambientales normales. Por ejemplo, la gasolina, el éter, el alcohol, la sacarina, el carbón activado. Simplemente con dejar destapados sus recipientes se inhalan y se percibe su olor con facilidad, suelen causar tos, irritación o dolor de cabeza muy rápidamente.²⁰

Densas. Son aquellas que por cada unidad de volumen pesan más. Es decir, que las uniones o enlaces entre sus átomos o moléculas son tan estrechos que hay mayor cantidad de ellos en un mismo espacio o volumen. Es así como por ejemplo, en un centímetro cúbico cabe más hierro que algodón, porque es más denso y por eso pesa más. O dicho de otra manera, un kilogramo de hierro, por su alta densidad, ocupa mucho menor espacio que el mismo kilogramo de algodón.

Solubles. Son sólidos, líquidos, gases o sus estados intermedios, que se incorporan total y fácilmente en otra sustancia generalmente llamada solvente. La capacidad para mezclarse uniformemente depende de la afinidad química entre ellos y de la cantidad de sustancia a disolver. Por ejemplo, el azúcar es soluble en el agua porque tienen afinidad química, pierde su forma de cristal y se incorpora en ella, pero si la cantidad de azúcares muy alta el agua se satura y quedará un sedimento de azúcar sin disolver.

Estables. Son aquellas que en condiciones ambientales y de uso normales, se mantienen inalteradas. Es decir, que se necesita cambiar drásticamente su

¹⁹ Ibíd. Página 14.

²⁰ Ibíd. Página 14.

ambiente de almacenamiento o manejo para transformarlas. Por ejemplo, el oro, el platino. Son metales que no se deterioran en condiciones normales o se necesitan mucho años para lograr cambios visibles. En contraposición, las sustancias radiactivas son tan inestables que se transforman permanentemente, por sí solas.²¹

5.2.1.5. Por su peligrosidad.

Peligrosas. Cuando existen sospechas o se ha comprobado que causan daño a la salud, la seguridad o el ambiente, es decir, que afectan negativamente el bienestar del hombre. Sobre ellas se concentran los programas de control del riesgo químico y su clasificación particular se tratará más adelante. Ejemplos de sustancias peligrosas son: Dinamita, insecticida, gasolina, humo de cigarrillo, cloro.

No peligrosas. Cuando a pesar de la experiencia y los estudios realizados, no se han encontrado efectos adversos o dañinos para el bienestar del hombre, en condiciones de almacenamiento y uso normales. Pueden ser peligrosas si se da un uso excesivo, se tiene alguna predisposición o susceptibilidad a desarrollar alergias o se consumen en forma inapropiada. Por ejemplo: Bicarbonato de sodio, el agua, leche, la sal, el shampoo, las vitaminas. Los peligros que ofrece una sustancia química deben ser observados y evaluados de manera integral. Por ello no es posible analizarlos desde la medicina simplemente como se hizo en los años 60 cuando se dio énfasis a la toxicidad de los plaguicidas; ni sobre la óptica industrial o ambiental. Es necesario enlazar todos los aspectos involucrados en el significado de peligrosidad, entendiendo que cualquier efecto adverso que se cause a la propiedad o al ambiente, tiene relación directa con un daño a la salud física o mental del ser humano.²²

5.2.2. Definición técnica de enfermedad laboral. Deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador, producido por una exposición crónica a situaciones adversas, sean éstas producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo o por la forma en que éste está organizado.

Seguridad en el trabajo. Conjunto de técnicas que actuando sobre las causas de los riesgos de accidentes de trabajo, tratan de eliminarlas o disminuirlas, para evitar que se produzcan.

²¹Ibíd. Página 14.

²²Ibíd. Página 14.

Contaminantes químicos. Son sustancias o elementos de origen químico que modifican el ambiente natural y cuyo grado de agresión depende de:

- Toxicidad.
- Concentración de la sustancia en un medio (aire, agua, suelo).
- Tiempo durante el cual el trabajador esté expuesto.
- Sistema de ingreso al organismo: Inhalación (vías respiratorias), Contacto (piel y mucosas), ingestión (vías digestivas) y parenteral (por heridas abiertas o en forma que traspase la barrera de la piel).

Se consideran como contaminantes químicos, las sustancias orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento, uso y desecho, pueden ingresar al organismo en forma de líquido, sólido, aerosol, gas o vapor, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes, cancerígenos, mutagénicos, teratogénicos, narcóticos, alérgicos o sistémicos, en condiciones que puedan alterar la salud de las personas expuestas. La cantidad de sustancia absorbida por el organismo se denomina dosis y está relacionada con la concentración del contaminante y el tiempo de exposición.²³

5.2.3. Efectos sobre el organismo humano. Los efectos que pueden causar los contaminantes químicos en el hombre son muy variados, dependiendo de su grado de agresión al organismo, así como la concentración, el tiempo de exposición y la vía de ingreso.²⁴

Los principales efectos son los siguientes:

5.2.3.1. Irritantes. Son aquellas sustancias químicas cuyo efecto en el organismo humano implica irritación de los tejidos de las áreas con la que entra en contacto, principalmente piel, ojos y mucosas del sistema respiratorio. Por ejemplo: Formaldehído, acroleína, amoníaco, óxidos de azufre, cloro, ozono, dióxido de nitrógeno halógenos.

²³Ibíd., Pagina 14p.

²⁴Ibíd., Pagina 15p.

5.2.3.2. Corrosivos. Son aquellos que generan quemaduras o corrosión sobre las áreas de contacto. Por ejemplo los ácidos y álcalis.

5.2.3.3. Alérgicos. Los alérgicos caracterizan su acción bajo dos características específicas. Una es que no afecta a la totalidad de los individuos, debido a que se requiere de una predisposición fisiológica. La segunda es que sólo se presenta en individuos previamente sensibilizados. Dentro de este tipo de reacciones encontramos la dermatitis por contacto con níquel, cobre, mercurio, formaldehído, etc.

5.2.3.4. Neumoconióticos. Corresponden a sustancias químicas sólidas, que se van depositando y acumulando en los pulmones, originando reacciones específicas, de acuerdo con el producto, por ejemplo: polvo de sílice (silicosis), fibra de asbesto (asbestosis), Polvo de óxido de hierro (siderosis), polvo de óxido de estaño (estañosis), polvo de carbón (antracosis), polvo o humos de berilio (beriliosis), polvo de óxido e hidróxido de aluminio (aluminosis).

5.2.3.5. Sistémicos. Se identifican como compuestos químicos, que independientemente de su vía de entrada se distribuyen por el organismo, ocasionando alteraciones de los diferentes órganos y sistemas, principalmente a nivel del sistema nervioso (alcohol metílico, mercurio, manganeso, sulfuro de carbono, etc.); Riñón (cadmio y compuestos, manganeso y compuestos, plomo y compuestos, etc.); Hígado (cloroformo, nitrosamidas, etc.).

5.2.3.6. Anestésicos y narcóticos. La característica que distingue a los narcóticos es su efecto sobre el sistema nervioso central, impidiendo que éste cumpla su función normal. Los anestésicos y narcóticos ejercen su acción principal causando una simple anestesia sin efectos sistémicos graves, a menos que la dosis sea masiva. Dentro de los anestésicos y narcóticos, encontramos: tolueno, xilenos, acetona, etanol, propano, isobutanol, tricloro etileno, éter etílico.

5.2.3.7. Cancerígenos, mutágeno, teratógeno. Son sustancias que pueden generar cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia respectivamente, debido a la inducción de cambios de los cromosomas celulares. Algunos ejemplos son: benceno, cloruro de vinilo, amianto bencidina y derivados, cadmio y compuestos, berilio, etc.²⁵

5.2.3.8. Asfixiantes. Los conforman las sustancias capaces de impedir la llegada de oxígeno a los pulmones o de reducir la cantidad de oxígeno disponible en el

²⁵Ibíd. Página 15.

aire; los asfixiantes pueden ser simples o químicos. Los asfixiantes simples son sustancias, que sin presentar algún efecto específico, reducen la concentración de oxígeno en el aire, por el hecho de sustituir el oxígeno, disminuyendo su concentración, por ejemplo: el dióxido de carbono, gases nobles, nitrógeno, etc. Los asfixiantes químicos, son sustancias que impiden la llegada de oxígeno a las células, bloqueando alguno de los mecanismos del organismo. Son ejemplos el monóxido de carbono, ácido cianhídrico, nitritos, nitratos, sulfuro de hidrógeno, plomo.

5.2.3.9. Efectos combinados. Los contaminantes químicos pueden actuar, repercutiendo en un solo efecto o desencadenando su efecto en una acción de varios (efecto combinado). Dentro de los efectos combinados se pueden distinguir tres casos:

- Efecto simple: Cuando un contaminante actúa sobre órganos distintos.
- Efecto aditivo: Diferentes contaminantes actúan sobre un mismo órgano o sistema.
- Efecto potenciador ó sinérgico: Cuando una o varias sustancias multiplican la acción de otros.²⁶

5.2.4. Caracterización.

5.2.4.1. Características básicas de los contaminantes químicos. Se caracterizan por ser sustancias que al incorporarse al organismo humano, pueden ocasionar graves trastornos e incluso la muerte. Existen sustancias químicas que son necesarias para el funcionamiento normal del organismo humano, pero en cantidades mínimas. Estas mismas sustancias en cantidades superiores a las requeridas pueden ocasionar alteraciones.

5.2.4.2. Efectos de los contaminantes químicos. Para prever los efectos de un contaminante químico sobre el organismo humano, es necesario analizar circunstancias ambientales e individuales determinadas por:

- Factores que dependen del medio ambiente: presión atmosférica, temperatura, actividad lumínica, humedad relativa, velocidad del aire.

²⁶Ibíd. Página 15.

- Factores que dependen del individuo: sexo, edad, estado de nutrición, enfermedades, estado de salud, metabolismo, actividad física, susceptibilidad individual, hábitos, antecedentes de salud y laborales.
- Factores de la propia intoxicación: Vía de ingreso, concentración del contaminante, efectos aditivos y potenciadores, tiempo de exposición y periodos de descanso, nivel de toxicidad, órgano diana (al que se proyecta en forma más directa la agresión).
- Ciclos biológicos: ciclo circadiano, turnos de trabajo.

5.2.5. Sistema De Clasificación.

5.2.5.1. Clasificación de sustancias según las Naciones Unidas.

La clasificación dada en el llamado "Libro Naranja", Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas de Naciones Unidas, es la reglamentaria en Colombia de acuerdo con la legislación vigente.

Otras clasificaciones como Unión Europea (UE), National Fire Protection Association (NFPA) o Hazardous Materials Identification System (HMIS), son diseñadas para ser aplicadas en regiones geográficas definidas o para situaciones específicas y por tanto, en la actualidad su uso en nuestro país es voluntario. Sin embargo, los productos importados pueden traer rótulos de diversos sistemas y por ello es muy importante saberlos reconocer y diferenciar.





Las Naciones Unidas dividen las mercancías peligrosas en nueve grandes grupos llamados "Clases", los cuales se subdividen para profundizar más en su peligrosidad. Cada clasificación numérica se complementa con un pictograma y un color de fondo en forma de rombo que ilustra la clase de riesgo.

La última actualización del Libro Naranja realizada en diciembre de 2005 dispone sobre el marcado y etiquetado lo siguiente:²⁷

²⁷CISTEMA - ARL SURA. Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas [en línea]. Medellín: [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47>

- **Clase 1 - Explosivos (fondo naranja).**




Figura 1. Explosivos.

	<p>Clase 1 – Explosivos. Son sustancias sólidas o líquidas, o mezclas de ellas, que por sí mismas son capaces de reaccionar químicamente produciendo gases a tales temperaturas, presiones y velocidades que pueden ocasionar daños graves en los alrededores. También incluye objetos que contienen sustancias explosivas y existen 6 subclases o Divisiones de acuerdo con la forma como pueden explotar.</p>
  	<p>División 1.1: Riesgo de explosión en masa, es decir, involucran casi toda la carga al explotar e impactan el entorno con la onda generada.</p> <p>División 1.2: Riesgo de proyección, es decir, emite partículas hacia todas las direcciones cuando explota.</p> <p>División 1.3: Riesgo de incendio, que puede estar acompañado de proyección de partículas y/o de una pequeña onda expansiva. El efecto puede ser sucesivo (explosiones repetidas).</p> <p>División 1.4: Bajo riesgo. La explosión por lo general no se extiende más allá del recipiente o bulto.</p> <p>División 1.5: Riesgo de explosión en masa, pero son altamente insensibles. Es decir, que en condiciones normales de transporte tienen muy baja probabilidad de detonar.</p> <p>División 1.6: Objetos insensibles que contienen sustancias detonantes sin riesgo de explosión en masa, y con muy baja probabilidad de propagación.</p> <p>Ejemplos de sustancias o artículos explosivos son: La Dinamita, proyectiles, cohetes, TNT, Pólvora negra, Nitroglicerina, Nitrato de pentaeritritol.</p>

Fuente: Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas [en línea]. Medellín: ARL SURA [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47

- **Clase 2 – Gases.**


Figura 2. Gases.

 <p>División 2.1</p>  <p>División 2.2</p>  <p>División 2.3</p>	<p>Clase 2 – Gases. Son sustancias que se encuentran totalmente en estado gaseoso a 20°C y una presión estándar de 101.3 Kpa. Existen gases:</p> <p>COMPRESIDOS, que se encuentran totalmente en estado gaseoso al ser empacados o envasados para el transporte, a 20°C. Ej. Aire comprimido</p> <p>LICUADOS, que se encuentran parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a 20°C. Ej. GLP</p> <p>CRIOGÉNICOS, que se encuentran parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a muy bajas temperaturas. Ej. Nitrógeno criogénico</p> <p>EN SOLUCIÓN, que se encuentran disueltos en un líquido al ser empacados o envasados para el transporte. Ej. Acetileno (en acetona)</p> <p>Con respecto al tipo de riesgo que ofrecen, los gases se dividen en:</p> <p>División 2.1: Gases Inflamables, pueden incendiarse fácilmente en el aire cuando se mezclan en proporciones inferiores o iguales al 13% en volumen. Ej. Gas Propano, Aerosoles.</p> <p>División 2.2: Gases No-inflamables, no tóxicos; Pueden ser asfixiantes simples u oxidantes. Ej. Nitrógeno, Oxígeno.</p> <p>División 2.3: Gases Tóxicos; ocasionan peligros para la salud, son tóxicos y/o corrosivos. Ej. Cloro, Amoníaco.</p>
--	---

Fuente: Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas [en línea]. Medellín: ARL SURA [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <http://www.arsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47>

- **Clase 3 - Líquidos inflamables (fondo rojo).**


Figura 3. Líquidos Inflamables.

	<p>Clase 3 - Líquidos Inflamables. Son líquidos o mezclas de ellos, que pueden contener sólidos en suspensión o solución, y que liberan vapores inflamables por debajo de 60°C (punto de inflamación). Por lo general son sustancias que se transportan a temperaturas superiores a su punto de inflamación, o que siendo explosivas se estabilizan diluyéndolas o suspendiéndolas en agua o en otro líquido. Ej. Gasolina, benceno y nitroglicerina en alcohol.</p>
---	---

Fuente: Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas [en línea]. Medellín: ARL SURA [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47>

- **Clase 4 - Sólidos inflamables (rayado rojo y blanco); sustancias espontáneamente combustibles (blanco y rojo) y sustancias que desprenden gases inflamables al contacto con el agua (azul).**

Figura 4. Sólidos Inflamables.

 <p>División 4.1 División 4.2</p> <p>División 4.3</p>	<p>Clase 4 - Sólidos Inflamables. Son sólidos o sustancias que por su inestabilidad térmica, o alta reactividad, ofrecen peligro de incendio. Constituyen tres divisiones:</p> <p>División 4.1: Sólidos Inflamables, sustancias autorreactivas o explosivos sólidos insensibilizados. Son aquellos que bajo condiciones de transporte entran fácilmente en combustión o pueden contribuir al fuego por fricción. Ej. Fósforo, Azocompuestos, Nitroalmidón humidificado.</p> <p>División 4.2: Sustancias espontáneamente combustibles. Son aquellos que se calientan espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales, sin aporte de energía. Incluyen las pirofóricas que pueden entrar en combustión rápidamente. Ej. Carbón activado, Sulfuro de potasio, Hidrosulfito de sodio.</p> <p>División 4.3: Sustancias que emiten gases inflamables al contacto con el agua. Son aquellos que reaccionan violentamente con el agua o que emiten gases que se pueden inflamar en cantidades peligrosas cuando entran en contacto con ella. Ej. Metales alcalinos como sodio, potasio, carburo de calcio (desprende acetileno).</p>
--	--

Fuente: Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas [en línea]. Medellín: ARL SURA [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47>

Clase 5 - Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.


Figura 5. Sustancias Comburentes y Peróxidos Orgánicos.

 <p>División 5.1</p> <p>División 5.2</p>	<p>Clase 5 - Sustancias Comburentes y Peróxidos Orgánicos</p> <p>División 5.1: Sustancias comburentes: generalmente contienen o liberan oxígeno y causan la combustión de otros materiales o contribuyen a ella. Ej. Agua oxigenada (peróxido de hidrógeno); Nitrato de potasio.</p> <p>División 5.2: Peróxidos orgánicos. Sustancias de naturaleza orgánica que contienen estructuras bivalentes -O-O-, que generalmente son inestables y pueden favorecer una descomposición explosiva, quemarse rápidamente, ser sensibles al impacto o la fricción o ser altamente reactivas con otras sustancias. Ej. Peróxido de benzoílo, Metiletilcetona peróxido.</p> <p>Muchas sustancias comburentes pueden requerir también la etiqueta de “Corrosivo” o “Explosivo”, expresando su riesgo secundario.</p>
---	---

Fuente: Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas [en línea]. Medellín: ARL SURA [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47>

- **Clase 6 - Sustancias tóxicas e infecciosas (fondos blanco y rojo respectivamente).**

Figura 6. Sustancias Tóxicas e Infecciosas.

 <p>División 6.1 División 6.2</p>	<p>Clase 6 - Sustancias Tóxicas e Infecciosas. El riesgo de estas sustancias se relaciona directamente con los efectos adversos que generan en la salud humana. Para clasificarlas se requiere conocer datos como la DL 50 oral y dérmica, así como la CL 50 inhalatoria. Existen dos divisiones:</p> <p>División 6.1: Sustancias Tóxicas. Son líquidos o sólidos que pueden ocasionar daños graves a la salud o la muerte al ser ingeridos, inhalados o entrar en contacto con la piel. Ej. Cianuros, Sales de metales pesados, plaguicidas.</p> <p>División 6.2: Sustancias infecciosas. Son aquellas que contienen microorganismos reconocidos como patógenos (bacterias, hongos, parásitos, virus e incluso híbridos o mutantes) que pueden ocasionar una enfermedad por infección a los animales o a las personas. Ej. Ántrax, VIH, E. Coli, micobacteria tuberculosa.</p>
---	--

Fuente: Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas [en línea]. Medellín: ARL SURA [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47>

Clase 7 - Material Radiactivo (amarillo y blanco).

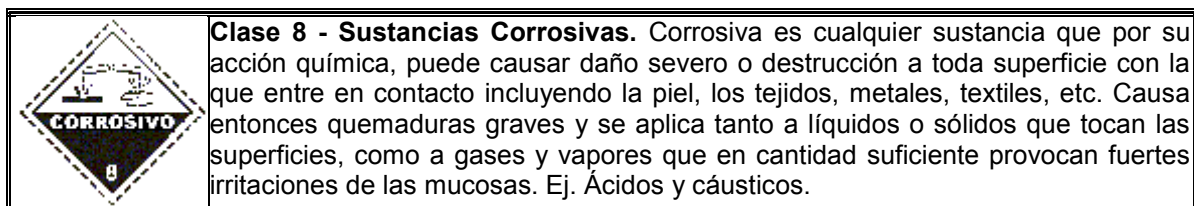
Figura 7. Material Radiactivo

	<p>Clase 7 - Material Radiactivo. Son materiales que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende de la cantidad de radiación que genere así como la clase de descomposición atómica que sufra. La contaminación por radioactividad empieza a ser considerada a partir de 0.4 Bq/cm² para emisores beta y gama, o 0.04 Bq/cm² para emisores alfa. Ej. Uranio, Torio 232, Yodo 125, Carbono</p>
	<p>Materiales Fisionables</p> <p>Son radiactivos Fisionables: el Uranio 233, Uranio 235, Plutonio 239, Plutonio 241 o cualquier combinación de estos radionucleidos.</p>

Fuente: Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas [en línea]. Medellín: ARL SURA [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47>

- **Clase 8 - Sustancias Corrosivas (Blanco Y Negro).**

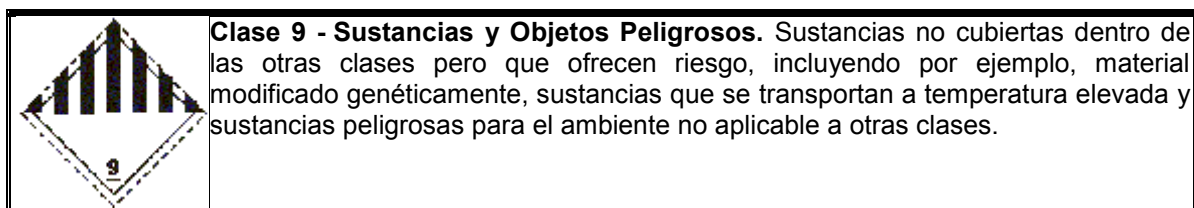
Figura 8. Sustancias Corrosivas.



Fuente: Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas [en línea]. Medellín: ARL SURA [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47

- **clase 9 - Sustancias y objetos peligrosos varios (blanco y negro).**

Figura 9. Sustancias y Objetos Peligrosos Varios.



Fuente: Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas [en línea]. Medellín: ARL SURA [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47

5.2.5.2. Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704. La NFPA (NationalFireProtectionAssociation), una entidad internacional voluntaria creada para promover la protección y prevención contra el fuego, es ampliamente conocida por sus estándares (NationalFireCodes), a través de los cuales recomienda prácticas seguras desarrolladas por personal experto en el control de incendios.

La norma NFPA 704 es el código que explica el diamante del fuego, utilizado para comunicar los peligros de los materiales peligrosos. Es importante tener en cuenta que el uso responsable de este diamante o rombo en la industria implica que todo el personal conozca tanto los criterios de clasificación como el significado de cada número sobre cada color. Así mismo, no es aconsejable clasificar los productos químicos por cuenta propia sin la completa seguridad con respecto al manejo de las variables involucradas. A continuación se presenta un breve resumen de los aspectos más importantes del diamante.

La norma NFPA 704 pretende a través de un rombo seccionado en cuatro partes de diferentes colores, indicar los grados de peligrosidad de la sustancia a clasificar.

El diagrama del rombo se presenta a continuación:

Dentro de cada recuadro se indicaran los niveles de peligrosidad, los cuales se identifican con una escala numérica, así:²⁸

Figura 10. Diagrama del Rombo




²⁸CISTEMA - ARL SURA. Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704 [en línea]. Medellín: [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=739>


Figura 10. Diagrama del Rombo (continuación).

	AZUL - SALUD	ROJO - INFLAMABILIDAD	AMARILLO – INESTABILIDAD
4	Sustancias que con una muy corta exposición puedan causar la muerte o daño permanente aún en caso de atención médica inmediata. Ej. Ácido Fluorhídrico.	Materiales que se vaporizan rápido o completamente a la temperatura y presión atmosférica ambiental, o que se dispersen y se quemen fácilmente en el aire. Punto de inflamación menor que 23°C Ej. Acetaldehído.	Materiales que por sí mismos son capaces de explotar o detonar, o de reacciones explosivas a temperatura y presión normales. Ej. Nitroglicerina.
3	Materiales que bajo una corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes aunque se dé pronta atención médica. Ej. Hidróxido de potasio.	Líquidos y sólidos que pueden encenderse en casi todas las condiciones de temperatura ambiente. Punto de inflamación menor que 37°C y ebullición mayor que 36°C. Ej. Estireno.	Materiales que por sí mismos son capaces de detonación o de reacción explosiva que requiere de un fuerte agente iniciador o que debe calentarse en confinamiento antes de ignición, o que reaccionan explosivamente con agua. Ej. Dinitroanilina.
2	Materiales que bajo su exposición intensa o continúa puede causar incapacidad temporal o posibles daños permanentes, a menos que se dé tratamiento médico rápido. Ej. Trietanolamina.	Materiales que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas altas antes de que ocurra la ignición. Punto de inflamación entre 37°C y 93°C. Ej. Orto- Cresol.	Materiales inestables que están listos a sufrir cambios químicos violentos pero que no detonan. También debe incluir aquellos materiales que reaccionan violentamente al contacto con el agua o que pueden formar mezclas potencialmente explosivas con el agua. Ej. Ácido Sulfúrico.
1	Materiales que bajo su exposición causan irritación pero solo daños residuales menores aún en ausencia de tratamiento médico. Ej. Glicerina.	Materiales que debe precalentarse antes de que ocurra la ignición. Punto de inflamación mayor que 93°C. O punto de inflamación mayor que 35°C pero difícilmente inflamables. Ej. Aceite de Palma.	Materiales que de por sí son normalmente estables, pero que pueden llegar a ser inestables sometidos a presiones y temperaturas elevadas, o que pueden reaccionar en contacto con el agua, con alguna liberación de energía, aunque no en forma violenta. Ej. Acido Nítrico.
0	Materiales que bajo su exposición de incendio no ofrecen otro peligro que el de material combustible	Materiales que no se queman. Ej. Acido clorhídrico.	Materiales que de por sí son normalmente estables aún en condiciones e incendio y que no reaccionan con el agua

Fuente: Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704 [en línea]. Medellín: ARL SURA [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: http://www.arsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=739

 Reacción violenta con el agua.

AS Gas asfixiante simple (debe colocarse solamente en los gases nitrógeno, helio, neón, argón, kriptón y xenón).

Para sustancias que requieren simultáneamente los símbolos 


y **OX** el  es más crítico desde la perspectiva de un bombero y debe colocarse en el cuadrante correspondiente, quedando **OX** debajo.

Figura 11. Rombo símbolo simultáneo.



Fuente: Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704 [en línea]. Medellín: ARL SURA [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=739>

Cualquier otro símbolo no hace parte de la norma NFPA 704 y debe colocarse por fuera del diamante. No es necesario colocar nada especial para corrosivos porque este riesgo ya está considerado en la numeración de SALUD.²⁹

5.2.6. Incendios, primeros auxilios y emergencias.

5.2.6.1. Clasificación de incendios. La National Fire Protection Association ha agrupado los incendios en cuatro clases (A, B, C y D) basándose en los elementos extintores necesarios para combatir cada uno de ellos.³⁰ A continuación de describen las clases de fuegos:

- **Fuegos de la clase A.** Son los que ocurren con materiales sólidos como la madera, el papel, la viruta de madera, los trapos y los desperdicios. La acción de sofocación y de enfriamiento del agua o de soluciones o espuma que la contengan en porcentajes altos son de vital importancia para combatir esta clase de fuego.
- **Fuegos de clase B.** Son los que ocurren debido a la presencia de una mezcla de vapor-aire sobre la superficie de un líquido inflamable, como gasolina, aceites, grasas, pinturas y algunos disolventes. Limitar el aire (oxígeno) e inhibir los efectos de la combustión es de vital importancia al iniciarse esta clase de fuegos. Generalmente, se usan polvos químicos secos tipo AB, o gas

²⁹CISTEMA - ARL SURA. Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704 [en línea]. Medellín: [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=739>

³⁰NationalFireProtectionassociaton (NFPA) de los EE.UU. norma No. 704

carbónico. El uso de agua a presión con boquillas dispersantes también es recomendado.

- **Fuegos de clase C.** Son los que ocurren en equipos eléctricos o cerca de ellos, en los cuales se deben usar agentes extintores no conductores como el polvo químico seco y el gas carbónico. Tan pronto se corta efectivamente la electricidad, se podrán usar otros agentes extintores apropiados para el resto de los materiales involucrados en el incendio.
- **Fuegos de clase D.** Son lo que ocurren en metales combustibles como el magnesio, el titanio, el circonio, el litio y el sodio. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase se han desarrollado técnicas, agentes extintores y equipos de extinción especiales.

5.2.6.2. Sistemas fijos y extintores portátiles. Hay dos clases de equipos para extinguir controlar fuegos: los fijos y los portátiles. Entre los equipos fijos se encuentran los que utilizan agua: los rociadores automáticos, los hidratantes y las estaciones de mangueras. También hay sistemas fijos de polvo seco, dióxido de carbono (CO₂) y espumas. Los sistemas fijos, se complementan con extintores de incendios portátiles. Muy a menudo estos extintores hacen innecesario el uso de los sistemas rociadores ya que impiden que un fuego pequeño se extienda y extinguen rápidamente los incendios en sus etapas iniciales.³¹

5.2.6.3. Propiedades de Inflamabilidad. En los líquidos y gases es necesario tener en cuenta ciertas propiedades físico-químicas para caracterizar la peligrosidad de dichas sustancias. Las siguientes son las propiedades más importantes: Punto de chispa o inflamación: la temperatura más baja a la cual se enciende un líquido inflamable en el aire, por medio de calor o chispa.

Temperatura de Autoignición: es la temperatura a la cual la sustancia se enciende en el aire sin necesidad de chispa.

Rango de inflamabilidad: Es el rango comprendido entre los porcentajes inferior y superior de mezclas del vapor o gas inflamable con aire, dentro del cual ocurren las inflamaciones y explosiones.³²

³¹De FexAnichiarico Rafael L. SURATEP Administradora de riesgos profesionales. Manejo de sustancias químicas. Mayo 2000

³²De FexAnichiarico Rafael L. SURATEP Administradora de riesgos profesionales. Ibíd.

5.2.6.4. Factores desencadenantes.

- Estado físico, capacidad de generar gases o vapores.
- Grado de división o tamaño de partícula.
- Nivel de Inflamabilidad, presión de vapor.
- Concentración ambiental, proporción de combustible y oxígeno en el aire.
- Inexistencia o insuficiencia de sistemas de ventilación general o localizada.
- Falta de aislamiento de procesos contaminantes.
- Presencia de fuentes de calor o ignición, acumulación de carga estática.
- Almacenamiento de sustancias incompatibles.
- Falta de procedimientos e instructivos de trabajo inseguros en áreas o actividades de riesgo.
- Falta de conocimiento o acceso a la información, hojas de seguridad.

5.2.6.5. Medidas de control. Conocer y valorar el riesgo las sustancias en cada área o puesto de trabajo para definir aspectos críticos de control como:

- Colocar extintores en calidad, número y lugares específicos.
- Instalar medidores para detectar fugas de vapores o gases altamente inflamables.
- Instalar alarmas.
- Contar con un programa de mantenimiento preventivo, especialmente para instalaciones eléctricas.
- Conocer y corregir las incompatibilidades de los productos químicos almacenados.
- Instalar sistemas de ventilación según el riesgo.
- Señalizar y demarcar productos y áreas.

- Aislar procesos críticos.
- Capacitar al personal y elaborar estándares de prácticas seguras.

5.2.6.6. Acciones de primeros auxilios. Cuando ocurre algún accidente, se debe actuar lo más rápidamente posible y contar con las camillas y botiquín de primeros auxilios, dispuestos en lugares cercanos a la zona de riesgo. Además, se deben de instalar duchas de emergencia y lavajos que tengan un sistema que permita la salida rápida de agua en buen volumen, en lugares fácilmente visibles y accesibles, ubicados en el sentido de la evacuación y próximo a una zona segura. El botiquín de primeros auxilios se debe implementar de acuerdo con la clase de sustancias o reactivos que se trabajan en la industria. Se debe entrenar al personal en la prestación de este servicio.³³

5.2.6.7. Acciones específicas. Las empresas deben tener personal capacitado y entrenado para brindar los primeros auxilios en casos de emergencias.³⁴

- **Inhalación.**

- Las vías respiratorias deben estar despejadas. Se pueden usar dispositivos que penetren por faringe, laringe y taquea, (de plástico o caucho). Pero estas medidas solo pueden tomarlas aquellas personas bien entrenadas o personal especializado.
- Llevar al lesionado a un lugar ventilado, teniendo presente que el rescate puede generar peligros al socorrista si este no va adecuadamente protegido.
- Desabrochar cuello, cinturón y prendas que lo opriman y cubrirlo con una manta para conservarle el calor.
- Recurrir a métodos de reanimación si el lesionado no respira. El oxígeno debe ser administrado solo por personal entrenado.

- **Contacto con:**

- Ácidos, álcalis, halógenos: la piel y los ojos se deben lavar con abundante agua durante 15-20 minutos, como mínimo.

³³ ARP SURA. Gestión Integral del Riesgo Químico [en línea].Sf. Disponible en internet: <http://www.arpsura.com/index2.php?option=com_cistema>

³⁴ Córdoba P. Dario, editor. Toxicología, tercera edición. Medellín, 1994

- Lavado de la piel. El lavado de la piel debe ser con abundante agua, principalmente cuando el contacto ha sido con ácido concentrado o con álcali de gran pureza, ya que en general sus reacciones de disolución con agua generan gran cantidad de calor, que solo puede ser disipado por grandes masas de agua. Sin embargo, la fuerza del chorro de agua debe ser baja para evitar el agravamiento de lesiones en quemaduras profundas.
- No aplicar sobre la parte dañada o mojada ningún tipo de sustancia, ya que en algunos casos, estos productos reaccionen con el ácido o el álcali, produciendo calor y agravando la situación. En otros casos, por no ser asépticos, provocan infecciones. Si la ropa está contaminada, se debe retirar de inmediato, incluso mientras esta debajo de la ducha.
- Lavado de ojos. Se debe contar con duchas lavaojos de emergencia que provean abundante agua. Durante el lavado de los ojos deben mantenerse los párpados abiertos.

Si no existen duchas de emergencia o lavaojos, se pueden utilizar baldes o mangueras, o que el lesionado sumérjala cara con los ojos abiertos en un recipiente de agua.

- **Ingestión.**

- **Ácido o Álcali.** En ningún caso deberá inducirse el vómito, debido a que estas sustancias producen quemadura del tracto digestivo y provocar el vómito aumentaría la intensidad de la lesión. Lo más recomendable es suministrar abundante agua potable y trasladar al trabajador a un centro asistencial a la mayor brevedad posible.
- **Veneno.** Si se tiene plena seguridad que la sustancia ingerida no es un ácido o un álcali, provocar el vómito y trasladar al trabajador lesionado a un centro asistencia a la mayor brevedad posible.

En todos los casos, después de aplicar las medidas de primeros auxilios, el trabajador lesionado debe ser llevado a un centro asistencial con el fin de que sea evaluado por un médico. En la medida de lo posible se debe llevar al médico la etiqueta o cualquier otra información que permita la identificación de la sustancia química involucrada en el suceso para facilitar el tratamiento.³⁵

³⁵Ibíd.

5.2.6.8. Responsabilidades del empleador. Las responsabilidades del empleador están definidas por la Ley 55 de 1993³⁶, según el marco del convenio 170 de la OIT y son:

- Asegurarse de que todos los productos químicos utilizados en el trabajo cumplan con el requisito de IDENTIFICACION según lo establecido en la legislación nacional.
- Minimizar, evaluar, vigilar y registrar la EXPOSICION de los trabajadores a los riesgos que representa la utilización de los productos químicos en el trabajo.
- Establecer medidas de CONTROL para asegurar la protección de los trabajadores a nivel operativo y técnico, en todas las etapas del proceso productivo de la empresa: Adquisición, almacenamiento, utilización, transporte y eliminación de los productos químicos y sus residuos.
- INFORMAR a los trabajadores sobre los peligros que representa la exposición a los productos químicos que se utilizan en el lugar de trabajo.
- Establecer y desarrollar programas de CAPACITACION en forma continua a los trabajadores en todos los aspectos requeridos para realizar el trabajo en forma segura.
- COOPERAR con los trabajadores o sus representantes respecto de la seguridad en la utilización de los productos químicos en el lugar de trabajo.
- Implementar y desarrollar el PROGRAMA MÉDICO para los trabajadores acorde a los riesgos químicos presentes en la empresa.
- Disponer de un PLAN DE EMERGENCIAS para atender cualquier evento imprevisto generado por el uso de productos químicos utilizados en la empresa.

5.2.6.9. Responsabilidades de los proveedores. Los proveedores (fabricantes, importadores o distribuidores) de productos químicos deberán asegurar, que los productos químicos que suministren:

- Hayan sido clasificados, identificados, marcados y etiquetados cumpliendo las normas internacionales y nacionales existentes.
- Proporcionar a los empleadores las fichas de datos de seguridad y etiquetas actualizadas.

³⁶EL CONGRESO DE COLOMBIA, Ley 55 (6, julio, 1993), Op. Cit. 33 p.

6. METODOLOGIA

El enfoque de esta investigación se sitúa sobre los lineamientos del método científico como el camino planeado o la estrategia que se sigue para descubrir las propiedades del objeto de estudio, basándose en el tipo de Investigación Aplicada la cual se apoya en la solución de un problema específico asociado con el riesgo químico en empresa de artes gráficas INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA INMCOR LTDA. para mejorar la calidad de vida de los trabajadores y darle cumplimiento a la normatividad legal. La investigación de Campo fue realizada en las instalaciones de la empresa.

6.1. ETAPAS DEL PROYECTO

La elaboración del programa para el manejo seguro del riesgo químico se desarrolló en 7 etapas fundamentales:

- Diagnóstico del riesgo químico en la empresa.
- Identificación y valoración del riesgo químico.
- Construcción de matriz de compatibilidad de sustancias químicas.
- Elaboración y documentación de estándares para el manejo seguro de sustancias químicas.
- Capacitación y sensibilización a personal involucrado.
- Inspecciones de seguridad y listas de chequeo.
- Plan de trabajo y cronograma de las acciones correctivas y preventivas.

7. RESULTADOS

7.1. ETAPAS DEL PROYECTO

7.1.1. Diagnóstico del riesgo químico en la empresa. Se realiza un diagnóstico para evaluar dentro del ciclo PHVA de la empresa en general, y saber cuál es el estado inicial o TIEMPO CERO del programa de riesgo químico en la empresa, para así definir los objetivos y metas.

La evaluación de riesgos químicos se refiere a todos los agentes químicos peligrosos existentes en el lugar de trabajo. Su objetivo es obtener la información acerca de las causas o factores de riesgo existentes para tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y el tipo de medidas que deben implementarse.

La evaluación del riesgo exige, por la propia naturaleza del proceso, tener en consideración todas las circunstancias en las que se produce la actividad laboral tanto de forma habitual como no habitual.

Respecto al agente químico se tiene en cuenta, su naturaleza, peligrosidad, toxicidad, el estado y forma física, las cantidades utilizadas y almacenadas. Adicionalmente se consideran los procesos, las condiciones de uso y los procedimientos de trabajo, así como las condiciones de las instalaciones.

Se determina el tipo, nivel y duración de la exposición de los trabajadores a los agentes y cualquier otro factor que condicione la magnitud de los riesgos derivados de dicha exposición, así como las exposiciones accidentales. En el siguiente proceso de evaluación se consideran todos los aspectos de forma conjunta.

Para medir el riesgo químico al que está expuesta la empresa, se aplicó una herramienta para evaluar dentro del ciclo PHVA de la empresa en general, y saber cuál es el estado inicial del programa de riesgo químico en la empresa, a través un formato denominado “Diagnostico – Evaluación Programa de riesgo químico -

Lista de verificación No. 1 –LINEA BASE.”³⁷ Este proceso se realizó con la ayuda del Jefe de Gestión de Calidad y el Coordinador de Almacén y Despachos. Donde las variables de calificación son 0, 25, 50, 75 y 100, siendo la calificación más baja 0 y la más alta 100.

A continuación se muestra el resultado de la encuesta del diagnóstico:

- **PLANEAR**

Cuadro 1. Conocimiento Básico.

CONOCIMIENTO BASICO	0	25	50	75	100
Se conoce y se actualiza la legislación aplicable al riesgo químico como por ejemplo la ley 55 de 1993 y el decreto 1972 de 1995.		1			
La empresa conoce las restricciones legales que existen para el uso de ciertos productos químicos y cuenta con los permisos correspondientes. (Ej. Estupefacientes, precursores de armas químicas, manejo de explosivos).			1		
La empresa cuenta con una política clara en materia de seguridad química, aun incluida en otras políticas.	1				
La empresa cuenta con una matriz de responsabilidades claras en el tema de riesgo químico, de acuerdo con las competencias de cada cargo.	1				
La empresa ha rastreado todos los procesos y cuenta con una herramienta confiable para la identificación de riesgos químicos en todas las áreas.	1				
La empresa cuenta con una herramienta o metodología que le permite medir, valorar y priorizar los riesgos según el área de trabajo o el cargo de cada trabajador.			1		
La herramienta de identificación y análisis de riesgos incluye los riesgos asociados.			1		
La empresa ha definido un plan de trabajo periódico y ha definido un cronograma para la ejecución y controles de actividades.		1			
Se cuenta con un programa de manejo del riesgo químico definido.	1				
La empresa cuenta con un procedimiento para el control de cambios como parte de la planeación.				1	
La empresa Analiza y gestiona el riesgo de impacto o influencia que ejerce el uso de sustancias químicas hacia el exterior de sus instalaciones.	1				
TOTAL	5	2	3	1	0
PROMEDIO	0	50	150	75	0

³⁷CISTEMA - ARL SURA. Autodiagnóstico [en línea]. Medellín: [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet:<<http://www.arlsura.com/images/stories/cistema/modulo/autodiagnostico.pdf>>

HACER

Cuadro 2. Comunicación de peligros – identificación, etiquetado y rotulado.

COMUNICACIÓN DE PELIGROS - IDENTIFICACION, ETIQUETADO Y ROTULADO	0	25	50	75	100	
Se cuenta con un inventario o registro de sustancias peligrosos completo y actualizado.	1					
La empresa ha definido un sistema de clasificación, identificación y comunicación de peligros y es uniforme en toda la organización.	1					
Todos los productos químicos están clasificados y llevan la identificación del peligro durante todo el ciclo de vida (desde la compra hasta el desecho).		1				
La empresa exige a sus proveedores, que todos los productos vengan con etiquetas e identificación de peligros.	1					
Se cuenta con métodos internos de rotulado para productos intermedios o trasvasados.	1					
Se tienen debidamente clasificados e identificados los desechos de sustancias químicas.		1				
TOTAL	4	2	0	0	0	
PROMEDIO	0	50	0	0	0	8.3

COMUNICACIÓN DE PELIGROS – MSDS	0	25	50	75	100	
La empresa cuenta con las hojas de seguridad de todas las sustancias que utiliza.		1				
Se lleva control sobre productos o sustancias que no tengan hoja de seguridad y/o productos nuevos u obsoletos.	1					
Todo el personal involucrado conoce y tiene acceso a las hojas de seguridad de los productos químicos que utiliza o a los que está expuesto.		1				
Todo el personal involucrado sabe manejar e interpretar la información de las hojas de seguridad	1					
TOTAL	2	2	0	0	0	
PROMEDIO	0	50	0	0	0	12.5

Cuadro 3. Comunicación De Peligros - Capacitación y Entrenamiento

COMUNICACIÓN DE PELIGROS - CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO	0	25	50	75	100
Existe un programa de capacitación y entrenamiento estructurado por niveles o por competencias según las necesidades del cargo.		1			
El programa de capacitación y entrenamiento de la empresa contempla la inducción del personal nuevo y la re inducción periódica de los trabajadores.		1			
El programa de capacitación y entrenamiento de la empresa incluye a los visitantes, contratistas, proveedores, personal de aseo y otras partes interesadas.	1				
Se ha divulgado el contenido de la legislación y sus cambios según la influencia que tenga en los trabajadores.	1				
La empresa puede asegurar que todo el personal interno distingue una sustancia química peligrosa de una que no lo es (Por ej. Mediante mecanismos de evocación de los procesos de capacitación o por entrevista directa con el personal, auditoria u otros).	1				
La empresa puede asegurar que todo el personal involucrado o expuesto entiende la clasificación y rotulación seleccionadas para comunicar los peligros químicos.	1				
Existe un programa de entrenamiento específico para los trabajadores de cargos críticos en el manejo de sustancias químicas.	1				
Existe un programa de capacitación y entrenamiento especial y diferente para la brigada de emergencias en el tema de sustancias químicas.	1				
Todos los trabajadores saben qué hacer en caso de emergencia y como orientar a los visitantes o personal externo.	1				
Se ha definido el mecanismo de acceso a la información por parte de los trabajadores de cada área de acuerdo con sus competencias.	1				
TOTAL	8	2	0	0	0
PROMEDIO	0	50	0	0	0

Cuadro 4. Procedimientos operativos Estandarizados (POE). Transporte y almacenamiento.

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS (POE). TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	0	25	50	75	100	
Existe un procedimiento para almacenar los productos químicos en forma segura.	1					
Los productos químicos en bodega se almacenan teniendo en cuenta las incompatibilidades.		1				
La empresa ha establecido medidas de control y procedimientos para el transporte de desechos que salen de las instalaciones.	1					
TOTAL	2	1	0	0	0	
PROMEDIO	0	25	0	0	0	8.3

Cuadro 5. Procedimientos operativos estandarizados (POE). Mantenimiento.

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS (POE). MANTENIMIENTO	0	25	50	75	100	
Existe un procedimiento para el personal de mantenimiento que está expuesto a sustancias químicas.	1					
Se han definido estándares y permisos para las tareas de alto riesgo que involucran las sustancias químicas.	1					
Existe un procedimiento para vigilar la labor de los contratistas de mantenimiento en el tema de riesgo químico.	1					
La empresa toma acciones frente al personal de mantenimiento que se encuentra expuesta a sustancias químicas.	1					
TOTAL	4	0	0	0	0	
PROMEDIO	0	0	0	0	0	0

Cuadro 6. Procedimientos operativos estandarizados (POE). Áreas.

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS (POE). ÁREAS	0	25	50	75	100	
La empresa ha definido procedimientos específicos para el manejo seguro de productos químicos y especialmente los que ofrecen peligros críticos.	1					
Se cuenta con procedimientos claros que promuevan el uso de elementos de protección o la toma de precauciones especiales.	1					
Existen procedimientos o instructivos estandarizados para tareas cotidianas donde se manejen las sustancias de mayor peligrosidad.	1					
Se cuenta con procedimientos para el manejo de los desechos y protección ambiental durante todo el ciclo de vida de las sustancias químicas peligrosas utilizadas.	1					
TOTAL	4	0	0	0	0	
PROMEDIO	0	0	0	0	0	0

PROMEDIO: PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS (POE) EN: Transporte y almacenamiento, mantenimiento, Áreas.	0	25	0	0	0	2.8
---	----------	-----------	----------	----------	----------	------------

Cuadro 7. Sistemas de Control - en la Infraestructura.

SISTEMAS DE CONTROL - EN LA INFRAESTRUCTURA	0	25	50	75	100	
La empresa controla los materiales que entran en contacto con los productos químicos para evitar reacciones peligrosas o problemas de calidad, deterioro de instalaciones, etc.	1					
La empresa cuenta con un procedimiento donde contemplan los cambios continuos o esporádicos que afectan o se ven afectados por las sustancias químicas.	1					
Se detectan y controlan las fugas, goteos o derrames, en forma preventiva.		1				
Las áreas internas y externas se mantienen ordenadas, despejadas y aseadas para disminuir los riesgos de accidente.				1		
Se limita el acceso a las áreas donde se manejan o almacenan sustancias peligrosas.		1				
La empresa cuenta con controles de ingeniería e higiene industrial, de acuerdo con el nivel de riesgo.		1				
TOTAL	2	3	0	1	0	
PROMEDIO	0	75	0	75	0	25

Cuadro 8. Sistemas de Control - en los trabajadores.

SISTEMAS DE CONTROL - EN LOS TRABAJADORES	0	25	50	75	100	
La empresa lleva control sobre los niveles de exposición de los trabajadores.	1					
Se realizan evaluaciones de exposición en los trabajadores que manejan sustancias especialmente peligrosas.	1					
Se llevan estadísticas y registros pro trabajador que favorezcan la toma de decisiones y la estructuración de programas de vigilancia.	1					
Se evalúa la posibilidad de cambian sustancias peligrosas durante el proceso por menos peligrosas.	1					
La empresa cuenta con estudios de riesgos por oficio u otras metodologías que permitan elegir EPP de acuerdo con el riesgo real del trabajador.		1				
La empresa suministra los EPP a los trabajadores.		1				
Los trabajadores utilizan los EPP que les suministra la empresa.		1				
Los trabajadores saben manejar los elementos de protección y los cuidad.		1				
Entre la empresa y los trabajadores existen mecanismos que faciliten la notificación de riesgos potenciales para mejorar la protección personal.			1			
TOTAL	4	4	1	0	0	
PROMEDIO	0	100	50	0	0	16.7

PROMEDIO: SISTEMAS DE CONTROL EN: la Infraestructura, en los Trabajadores	0	175	50	75	0	20.9
--	----------	------------	-----------	-----------	----------	-------------

Cuadro 9. Emergencias Químicas.

EMERGENCIAS QUIMICAS	0	25	50	75	100	
En las áreas existente botiquines o en la empresa un lugar para brindar los primeros auxilios.			1			
Se cuenta con elementos que permitan atender una emergencia según su magnitud.			1			
En las áreas donde se manejan productos químicos existen duchas y/o lavajos.		1				
La empresa vigila continuamente el estado y operatividad de los elementos y equipos para la atención de emergencias.			1			
Existe un Plan de emergencias definido, estructurado según las necesidades de la empresa, está documentado y es operativo.		1				
TOTAL	0	2	3	0	0	
PROMEDIO	0	50	150	0	0	40

Cuadro 10. Comportamiento y Actitudes.

COMPORTAMIENTO Y ACTITUDES	0	25	50	75	100	
Los trabajadores cooperan tomando las medidas para reducir los riesgos, en beneficio de su propia seguridad.		1				
La actitud de los trabajadores ante el cumplimiento de las normas de seguridad es positiva y facilita los procesos.		1				
Los trabajadores informan sobre las condiciones inseguras y proponen soluciones.		1				
La empresa muestra interés por las sugerencias de los trabajadores, resuelve sus inquietudes y gestiona las mejoras que sean aplicables y necesarias		1				
Los trabajadores se interesan por informarse acerca de los verdaderos peligros de las sustancias y evitan realizar comentarios que perjudiquen el clima laboral.	1					
Cuando los trabajadores consideran importante mencionar sus derechos lo hacen de manera respetuosa y coherente.				1		
La empresa se preocupa por comunicar los riesgos a través de capacitaciones, de señales, de normas escritas de documentación disponible, etc.		1				
La empresa cuenta con canales específicos de comunicación, y los utiliza en beneficio de la salud y la seguridad de los trabajadores y de la misma empresa.			1			
TOTAL	1	5	1	1	0	
PROMEDIO	0	125	50	75	0	31.3
PROMEDIO GENERAL EN EL HACER: IDENTIFICACION, MSDSM CAPACITACION, POE,	0	525	250	150	0	17.3

CONTROLES, EMERGENCIAS, COMPROTAMIENTOS						
--	--	--	--	--	--	--

Cuadro 11. Verificar.

VERIFICAR	0	25	50	75	100
La empresa ha establecido indicadores que permitan evaluar el programa de riesgo químico y sus avances con base en los objetivos, políticas y directrices legales.	1				
La empresa realiza auditorias, aplica listas de verificación y vigila el cumplimiento de las normas de seguridad con productos químicos.	1				
La empresa analiza los accidentes de trabajo y los incendios con productos químicos.	1				
Se establecen perfiles de morbilidad y mortalidad con base en el análisis de los accidentes o afecciones reportadas por los trabajadores que manejar productos químicos.	1				
Se realizar simulacros de emergencia para detectar oportunidades de mejora en los procedimientos que se deban aplicar en las diferentes situaciones.	1				
TOTAL	5	0	0	0	0
PROMEDIO	0	0	0	0	0

Cuadro 12. Actuar

ACTUAR

RETROALIMENTACION	0	25	50	75	100
La empresa consolida los datos de las inspecciones de seguridad, auditorias o aplicación de listas de verificación para encontrar oportunidades de mejoramiento.	1				
La empresa recoge comentarios de partes interesadas como: Clientes, contratistas, comunidad entre otras y los analiza para generar planes de acción.		1			
La empresa actualiza los procedimientos e instructivos tomando como base el análisis de las auditorias simulacros y otros mecanismos de evaluación y verificación.		1			
Se realizan reuniones periódicas con las gerencias para tomar acciones y mejorar la Planeación en riesgo químico, tomando como base las evaluaciones del periodo inmediatamente anterior.	1				
TOTAL	2	2	0	0	0
PROMEDIO	0	50	0	0	0

Una vez diligenciado el formato de la Línea base, es posible graficar el estado inicial de la empresa y así definir los objetivos y las metas.

Figura 12. Promedio General del Programa.



En la figura 12. se evidencia que no existen los PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS (POE) EN: Transporte y almacenamiento, mantenimiento y Áreas.

Las fichas técnicas y hojas de seguridad de las sustancias químicas emitidas por los proveedores no se evidencian en su totalidad.

La empresa no cuenta con un inventario o registro de sustancias peligrosas completo y actualizado; y a su vez no se ha definido un sistema de clasificación, identificación y comunicación de peligros, por ende hay falencias en la comunicación de los peligros a los que están expuestos los trabajadores en términos de sustancias químicas el manejo y almacenamiento adecuado.

Actualmente Inmcor no cuenta con un método de etiquetado Químico, siendo este una fuente de información básica y obligatoria que identifica las sustancias para un manejo seguro.

La calificación de emergencias es la más alta, sin embargo esto hace referencia al uso del botiquín de primeros auxilios y al plan de emergencias generado por la ARL, este plan de emergencias se encuentra en proceso de implementación.

No hay un adecuado manejo y Disposición final de Aguas Residuales de las sustancias químicas. Solo se controlan los desechos de tintas a través de waipes que son incinerados por una empresa autorizada por la autoridad competente, con licencia Ambiental otorgada por la C.V.C bajo la resolución No 276 de agosto de 1998³⁸.

7.1.2. Identificación y valoración del riesgo químico. Para el desarrollo de la presente etapa, inicialmente se realiza un recorrido por cada uno de los espacios de almacenamiento y uso de las sustancias químicas. Una vez identificado los agentes químicos en las diferentes áreas productivas, se realizó un inventario y se solicitó a los proveedores información técnica de cada producto con su hoja de seguridad, para conocer con exactitud la naturaleza de las sustancias peligrosas de su empresa y las consideraciones de manipulación y almacenamiento a que se debe atender en cada caso, de donde se obtiene una matriz de gestión integral de sustancias químicas. Ver Anexo A. Matriz de Gestión Integral de Sustancias Químicas. Este proceso fue elaborado en 6 fases que se describen a continuación:

- **Fase 1- Identificación de Sustancias.** En esta fase se registró el nombre del producto, este puede ser el nombre comercial o el nombre de identificación química. Se identificó su área de utilización, el proveedor, la justificación de uso, es decir para qué se utiliza y su destino (Materia prima, Insumo, Producto Terminado).
- **Fase 2 –Identificación de peligros y cantidad.** Una vez identificadas las sustancias químicas, se clasificaron de acuerdo al tipo de riesgo; cuyas abreviaturas se describen a continuación:

³⁸COLOMBIA. CVC. Resolución 276 (28, agosto, 1998). Por el cual se otorga la licencia ambiental para el manejo de sustancias química. Bogotá, D.C., CVC; 1998. 1 p.

Cuadro 13. Abreviaturas de Peligros

PELIGROS	C	Corrosivo
	R	Reactivo
	E	Explosivo
	T	Tóxico
	I	Inflamable
	V	Volátil
	B	Riesgo Biológico
	E	Eco – Toxico
	R	Radioactivo

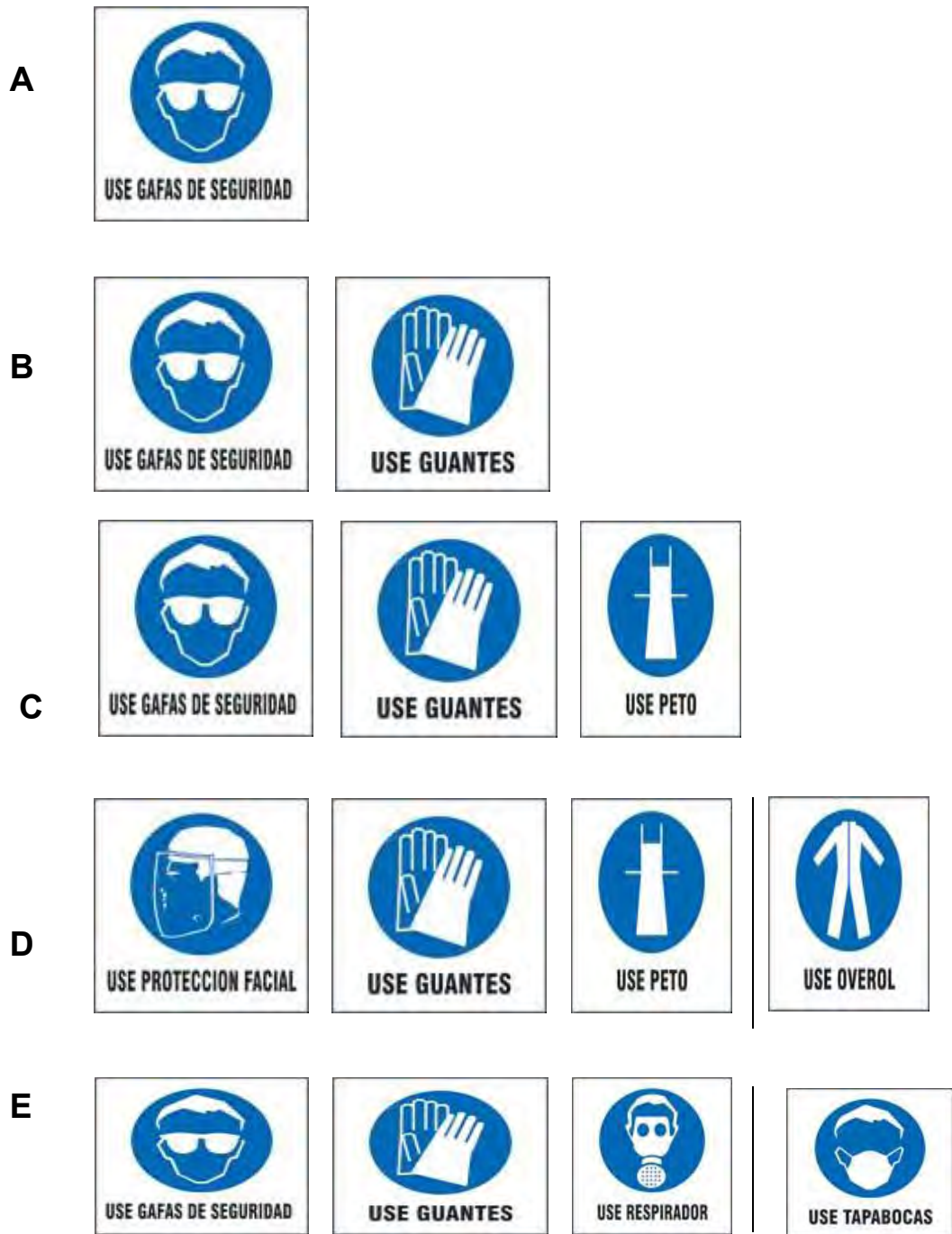
La cantidad hace referencia al almacenamiento mensual del producto del último semestre. Esta información es necesaria debido a que si se manejan sustancias controladas por la DNE, Dirección Nacional de Estupefuentes, en donde se estable la cantidad máxima permitida de compra y consumo. Para el caso de Inmcor la una sustancia controlada por la DNE es el thinner cuyo consumo promedio es de 20 galones mensuales, a lo que se debe estar muy atento de no superar la cantidad máxima permitida que es de 110 galones mensuales según DNE.³⁹

- **Fase 3 – Definición de comunicación del riesgo.** Se definió la forma en que pueden ser comunicados los peligros que estos productos presentan basado en la información suministrada por el proveedor de las fichas técnicas y hojas de seguridad. Esta fase contiene la rotulación basada en el Sistema de Clasificación (UN, NFPA, HMIS, FRASES R-S, Pictograma, otros), las denominaciones del Diagrama del rombo y los pictogramas de elementos de protección personal recomendados para cada producto.

A continuación se describen los pictogramas de elementos de protección personal utilizados:

³⁹DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUPEFACIENTES. Certificado de carencias de Informes por Tráfico de Estupefuentes [en línea]. Bogotá: [consultado 12 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <[http://www.odc.gov.co/docs/publicaciones_nacionales/Cartilla_CCITE\[1\].pdf](http://www.odc.gov.co/docs/publicaciones_nacionales/Cartilla_CCITE[1].pdf)>

Figura 13. Pictograma.



- **Fase 4 – Almacenamiento.** Se identificaron las áreas donde son almacenadas las sustancias químicas y se recopilaron las condiciones de almacenamiento recomendadas por el fabricante. De acuerdo a esta información, la empresa adquiere estanterías para el área de Almacén, ya que en esta encuentra la mayor parte de las sustancias y fueron organizadas con el apoyo del Coordinador de Almacén conforme a las recomendaciones del fabricante. A excepción de las sustancias tales como: Thinner, Antisecante en Spray, Ecostripper, grasas y aceites, cuya recomendación es que deben almacenarse en un sitio cerrado y alejado de material combustible, en un lugar fresco, seco y ventilado. Se recomienda reubicar estas sustancias en la parte externa de la planta. De deja a consideración de la empresa la reubicación ya que esta requiere de una inversión de infraestructura.

- **Fase 5 –Trasvase y Manejo.** Se definió el material del recipiente en que vienen los productos químicos, los elementos de protección personal con que se debe hacer el trasvase y el manejo el manejo integral de residuos MIR.

- **Fase 6 – Efectos en la Salud.** En el Anexo A. Matriz de Gestión de Sustancias Químicas Fase 6, se registró el número de personas expuestas por día a la sustancia y los efectos en la salud por contacto o exposición. En dicha matriz se puede observar que de las 43 sustancias químicas identificadas, solo 4 sustancias por contacto prologado y repetitivo tienen efectos a largo plazo severos, las cuales se describen a continuación:

Cuadro 14. Efectos en la Salud.

ITEM	PRODUCTO	FASE 6 - EFECTOS EN LA SALUD	
		# de Expuestos por día a la sustancia	Efectos en la salud
25	ULTRACHE M PRIMA AUTOWASH	8	El contacto prolongado y repetido con solventes durante un período largo puede conducir problemas de salud permanente. Inhalación: El vapor de este producto químico puede ser peligroso cuando es inhalado. Los vapores pueden causar vértigo y la somnolencia. Ingestión: el líquido irrita membranas mucosas y puede causar el dolor abdominal de ser tragado. Muy pequeñas cantidades aspiraron en pulmones durante ingerir o vómitos subsecuentes pueden causar la congestión severa pulmonar. Contacto de piel: la exposición prolongada o repetida puede causar la irritación severa. Actos como un agente de desengrase o piel. Puede causar el rajar de piel, y el eczema. Contacto con los ojos: puede causar la irritación severa a ojos.

Cuadro 14. Efectos en la Salud (continuación).

26	AC 05	2	Inhalación: Exposición a corto plazo: Irritación; exposición de largo plazo: Daño pulmonar. Contacto de la piel: exposición a corto plazo: irritación; exposición de largo plazo: irritación, desórdenes de la piel. Contacto de Ojo: exposición a corto plazo: irritación; exposición de largo plazo: ninguna información disponible. Ingestión: exposición a corto plazo: diarrea, dificultad que respira; exposición de largo plazo: ninguna información sobre efectos significativos adversos.
27	HO-1	2	Inhalación: Exposición a corto plazo: Irritación; exposición de largo plazo: Daño pulmonar. Contacto de la piel: exposición a corto plazo: irritación; exposición de largo plazo: irritación, desórdenes de la piel. Contacto de Ojo: exposición a corto plazo: irritación; exposición de largo plazo: ninguna información disponible. Ingestión: exposición a corto plazo: diarrea, dificultad que respira; exposición de largo plazo: ninguna información sobre efectos significativos adversos.
28	HO-2	2	Inhalación: Exposición a corto plazo: Irritación; exposición de largo plazo: Daño pulmonar. Contacto de la piel: exposición a corto plazo: irritación; exposición de largo plazo: irritación, desórdenes de la piel. Contacto de Ojo: exposición a corto plazo: irritación; exposición de largo plazo: ninguna información disponible. Ingestión: exposición a corto plazo: diarrea, dificultad que respira; exposición de largo plazo: ninguna información sobre efectos significativos adversos.

7.1.3. Construcción de matriz de compatibilidad de sustancias químicas. Se elaboró una guía para almacenar productos químicos de manera segura. Esta se hace con base a la información consignada en la ficha técnica y hoja de seguridad de cada producto químico. Ver Anexo C. Matriz de Compatibilidad. Donde se identificó la compatibilidad de las sustancias con colores se describen a continuación:

- **Verde:** Pueden almacenarse juntos.
- **Amarillo:** Precaución. Revisar incompatibilidades individuales.
- **Rojo:** Pueden requerirse almacenes separados. Son incompatibles.

Una vez construida la matriz se observa que las sustancias se encuentran concentradas en la clase 3 “líquidos inflamables” y la clase 6 División 6.1 “Sustancias Tóxicas”.

En la clase 3 “líquidos inflamables” se encuentran las siguientes sustancias:

- CITOSOL
- ADITIVO PARA TINTAS CRISTALIZADAS

- ANTISECANTE EN SPRAY
- ECOSTREPPER
- BARNIZ DE SOBREIMPRESION
- THINNER CORRIENTE
- PEGANTE AXW (BOXER)
- TINTAS
- AC 05
- HO-1
- QUANTUM 515
- QUANTUM 165
- ACEITE ISO 150 - 220
- AE-303
- GRASA PARA CABLES Y CADENAS 104
- GRASA MULTIPROPOSITO 177
- FRIXO 393
- HD 90
- GRASA DE EXTREMA TEMPERATURA
- F 576
- F 1653-2
- SHELL MORLINA
- TURBO T 100
- TALPA 60

Dichas sustancias pueden almacenarse junto a sustancias de clase 2 “Gases Inflamables” (no hay sustancias de este tipo), Clase 3 “Líquidos Inflamables” y Clase 8 “Sustancias Corrosivas” (no hay sustancias de este tipo). Se deben manejar con precaución el almacenamiento con sustancias de Clase 2 “Gases no inflamables - no tóxicos” (no hay sustancias de este tipo), Clase 4 “sólidos inflamables, reacción instantánea y explosivos insensibilizados” (no hay sustancias de este tipo), clase 4 “sustancias que pueden experimentar combustión espontánea”, “sustancias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables” (no hay sustancias de este tipo), clase 6 “sustancias tóxicas”, clase 7 “material radioactivo” (no hay sustancias de este tipo), clase 9 “sustancias y objetos peligrosos varios” (no hay sustancias de este tipo). No compatibles con sustancias de Clase 1 “Explosivos” (no hay sustancias de este tipo), clase 2 “gases tóxicos” (no hay sustancias de este tipo), clase 5 “gases inflamables” (no hay sustancias de este tipo), clase 5 “peróxidos orgánicos” (no hay sustancias de este tipo).

En la clase 6 “Sustancias tóxicas” se encuentran las siguientes sustancias:

- PEGANTE AXW (Boxer).
- ULTRACHEM EUROFOUNT SFD1.
- ULTRACHEM PRIMA AUTOWASH.
- GRASA DE EXTREMA TEMPERATURA.

Pueden almacenarse junto a sustancias de su misma clase “sustancias tóxicas” clase 6. Se debe manejar con precaución el almacenamiento con sustancias de clase 1 “explosivos” (no hay sustancias de este tipo), clase 2 “gases inflamables”, “gases no inflamables - no tóxicos”, “gases tóxicos”, clase 3 “líquidos inflamables” (no hay sustancias de este tipo), clase 4 “sólidos inflamables, reacción instantánea y explosivos insensibilizados”, “sustancias que pueden experimentar combustión espontánea” (no hay sustancias de este tipo), clase 4 “sustancias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables” (no hay sustancias de este tipo), clase 5 “gases inflamables”, “peróxidos orgánicos” (no hay sustancias de este tipo), clase 7 “material radioactivo” (no hay sustancias de este tipo), clase 8 “sustancias corrosivas” (no hay sustancias de este tipo), clase 9 “sustancias y objetos peligrosos varios” (no hay sustancias de este tipo). No tiene incompatibilidad con las sustancias de las diferentes clases.

7.1.4. Elaboración y documentación de estándares para el manejo seguro de sustancias químicas. Dado que no existen sustancias químicas con alto grado de peligrosidad, se establecen dos procedimientos para la aplicación de

Principios de Protección y Prevención, medidas generales y medidas específicas para el manejo seguro de sustancias químicas:

- Procedimiento general para manejar productos químicos (Ver Anexo D).
- Procedimiento operativo estandarizado – atención de emergencias vertido accidental de combustibles (Ver Anexo E).

7.1.5. Etiquetado.

Dado que el Inmcor actualmente no cuenta con un método de Etiquetado de las sustancias químicas, se propone una etiqueta de identificación para el manejo seguro, la cual contiene la siguiente información:

- Nombre de la sustancia o el producto.
- Nombre del proveedor, dirección y teléfono.
- Pictograma o indicaciones de peligro.

Figura 14. Etiqueta de identificación de sustancias químicas.

 INMCOR <small>INDUSTRIA DE MICRODORRUGADO DE COLOMBIA</small>		THINNER	
PELIGRO			
PROVEEDOR:		XXXXXX	
DIRECCION:		XXXXXX	
TELEFONO:		XXXXXX	
		Condiciones de almacenamiento: Almacénese alejado del sol, mantenga cerrado herméticamente.	
 USE GAFAS DE SEGURIDAD		Riesgos y Precauciones: Líquido combustible. Puede acumular cargas estáticas. El vapor es más pesado que el aire y puede dispersarse distancias largas y acumularse en zonas bajas. El vapor puede causar dolor de cabeza, náuseas, vértigo, somnolencia, inconsciencia y muerte. Irrita la piel. Manténgalo en sitio ventilado, lejos de fuentes de ignición, no fume, evite la acumulación de cargas electrostáticas. No respire los vapores. NFPA: Salud 0; Inflamabilidad 2; Reactividad 0	
 USE GUANTES			
 USE RESPIRADOR			

7.1.6. Capacitación y sensibilización a personal involucrado. Los temas generales definidos a presentar en las capacitaciones son:

- Introducción Reconocimiento e identificación.
- Manipulación: Vías de ingreso.
- Almacenamiento.
- EPP.
- Transporte interno y trasvase.
- Apropiación de los estándares.
- Respuesta a emergencias.
- Uso de la Guía Respuesta a Emergencias

En los temas mencionados se definieron con el propósito de ayudar a reducir los niveles de riesgos generados por las sustancias químicas que se manejan en la organización, conociendo el tipo de peligrosidad producido por cada uno de ellos, el manejo adecuado, las condiciones de almacenamiento y elementos de protección a emplear durante la manipulación, garantizando la salud y la seguridad de la los colaboradores de Inmcor Ltda.

A continuación se presenta el cronograma de capacitaciones planteado y ejecutado, en la empresa con el apoyo de asesores especializados de la Aseguradora de Riesgos Laborales ARL Colmena.

Cuadro 15. Matriz de capacitación de Riesgo Químico para el personal

CARGO	Crítico (Si - No)	No. PERSONAS	LABOR QUE REALIZA					AREA	SUSTANCIAS QUÍMICAS RELEVANTES	TEMAS							Metodología		Dura ción	Fecha de Ejecución		Responsable de la Ejecución	Periodo de actualización		
			Almacenamiento	Transporte interno	Manipulación	Dosificación	Expuestos ocasionales			1. Introducción Reconocimiento e identificación	2. Manipulación: Vías de ingreso	3. Almacenamiento	4. EPP	5.Transporte interno y trasvase	6. Apropiación de los estándares	7. Respuesta a emergencias	Uso de la Guía Respuesta a Emergencias	Teórico		Taller	Horas			Planeada	Ejecutada
Coordinador de Almacén	Si	1	X	X				Almacén	Tintas, Thinner, Alcohol, antisecante, Ecostripper			X	X	X	X	X	X	X	8	06/08/13	06/08/13	ARL Colmena	Semestral		
Coordinador de Mantenimiento	Si	1	X	X	X	X		Mantenimiento	Grasas y aceites		X	X	X	X	X	X	X	X	8	06/08/13	06/08/13				
Operario de Impresión	Si	4			X			Impresión	SF, Tintas, Ecostripper, Antisecante, thinner	X	X		X		X	X	X	X	8	07/08/13	07/08/13				
Ayudantes de Impresión	Si	4			X			Impresión	SF, Tintas, Ecostripper, Antisecante, thinner	X	X		X		X	X	X	X	8	07/08/13	07/08/13				

CARGO	Crítico (Si - No)	No. PERSONAS	LABOR QUE REALIZA					AREA	SUSTANCIAS QUÍMICAS RELEVANTES	TEMAS							Metodología		Dura ción	Fecha de Ejecución		Responsable de la Ejecución	Periodo de actualización	
			Almacenamiento	Transporte interno	Manipulación	Dosificación	Expuestos ocasionales			1. Introducción Reconocimiento e identificación	2. Manipulación: Vías de ingreso	3. Almacenamiento	4. EPP	5.Transporte interno y trasvase	6. Apropiación de los estándares	7. Respuesta a emergencias	Uso de la Guía Respuesta a Emergencias	Teórico		Taller	Horas			Planeada
Operario de Laminado, Engomado	No	10			X			Laminado / Engomado	Goma	X	X		X					X	X	8	08/08/13	08/08/13	ARL Colmena	Semestral
Operario de Fotomecánica	Si	1	X		X	X		Fotomecánica	Revelador positivo, goma protectora	X	X	X	X		X	X	X	X	X	8	07/08/13	07/08/13		
Todos los operarios	Si	30		X			X		Grasas y aceites	X	X		X							4	10/08/13	10/08/13		
Servicios Generales	Si	2	X	X			X	Producción	Tintas, Thinner, Alcohol, antisecante, Ecostripper, grasas y aceites	X			X	X				X		4	10/08/13	10/08/13		
TOTAL		53																						

Una vez finalizado el proceso de capacitación, se realiza la evaluación de la eficacia de la capacitación mediante método de observación de comportamiento positivo, cuya calificación general emitida por la ARL Colmena es del 80% de eficacia.

7.1.7. Inspecciones de seguridad y listas de chequeo. Se realizaron inspecciones de seguridad mediante la observación directa de las instalaciones, equipos y procesos (condiciones, características, metodología del trabajo, actitudes, aptitudes, comportamiento humano, entre otros.) para identificar los peligros existentes y evaluar los riesgos en los diferentes puestos de trabajo.

Adicionalmente se elaboró una lista de chequeo de chequeo o lista de comprobación de las áreas de Almacén e Impresión; dichas áreas son de mayor impacto, dado que es ahí donde se encuentra concentrada la mayor parte de las sustancias químicas. La lista de chequeo queda definida para todas las áreas; sirve como guía para recordar los puntos que deben ser inspeccionados en función de los conocimientos que se tienen sobre las características y riesgos de las instalaciones, la cual se describe a continuación:

Cuadro 16. Formato “Lista de chequeo”.

LISTA DE CHEQUEO
Área: _____ Responsable: _____ Fecha de la visita: _____ Nombre del evaluador: _____

ORDEN Y ASEO	SI	NO	OBSERVACIONES
Se ha desarrollado una jornada de 5S en los últimos dos meses?			
Están identificadas las áreas de trabajo?			
Se encuentran las áreas de trabajo limpias (pisos, paredes, techos etc.)?			
El ingreso a la planta se realiza con las condiciones de seguridad (batas, calzado adecuado, tapabocas y cofias y todas las buenas prácticas de manufactura)?			

ALMACENAMIENTO: MANEJO Y MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	SI	NO	OBSERVACIONES
Se cuenta con el inventario actualizado de sustancias químicas manejadas?			
Las sustancias químicas están rotuladas y segregadas por peligrosidad (Safe-T-Data)?			
El personal cuenta con la información de sustancias químicas disponible y accesible?			
Se cuenta con el inventario de Hojas de Seguridad - Fichas de seguridad, MSDS y están para consulta?			
Están identificadas y rotuladas todas las materias primas y las soluciones?			
El área de almacenamiento cuenta con ventilación y/o condiciones de temperatura adecuadas?			
Se tienen un sistema de contención secundaria de derrames?			
Conoce de la condiciones de almacenamiento seguro?			
Existen elementos de señalización identificando riesgos y actuación en caso de emergencia?			
Hay sustancias vencidas? Que gestión realiza para la eliminación de estas?			

Cuadro 16. Formato “Lista de chequeo” (continuación).

DOCUMENTACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
El contenido de los procedimientos se encuentra actualizado?			
Todos los procedimientos se encuentran impresos, firmados, codificados y disponibles en el lugar de uso?			
El personal conoce la ubicación de los procedimientos?			
Todos los procedimientos se encuentran en las plantillas del sistema de gestión de calidad?			
Existen documentos con versiones obsoletas?			
SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
Existe un Kit absorbente para el manejo de derrames?			
Los cables de las conexiones eléctricas están canalizados y organizados?			
Se tienen frascos lava ojos, cuerpos de jeringas, para usar en caso de salpicaduras?, o se cuenta con una ducha lava ojos cercana?			
Se realizan purgas a las duchas y lavaojos?			
Cuentan con la señalización adecuada las actividades?			
Se tiene un extintor apropiado para una emergencia?			
Se conoce como actuar en caso de un derrame químico según tipo de sustancia?			
GESTIÓN DE RESIDUOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Existe una persona designada para la supervisión del manejo de residuos?			
Cuenta con los elementos para la segregación de los residuos peligrosos de no peligrosos?			
Mantienen el registro de entrega de los residuos?			
Cuenta con los EPP para de residuos?			
Cuenta con un procedimiento, instructivo o protocolo para el manejo de residuos?			

Cuadro 17. Registro “Lista de chequeo” Área de Almacén e impresión.

LISTA DE CHEQUEO
<p>Área: <u>Almacén</u></p> <p>Responsable: <u>Mauricio Correa – Coordinador de Almacén</u></p> <p>Fecha de la visita: <u>13 de agosto de 2013</u></p> <p>Nombre del evaluador: <u>LeidyPulgarin– Pasante UAO.</u></p>

ORDEN Y ASEO	SI	NO	OBSERVACIONES
Se ha desarrollado una jornada de 5S en los últimos dos meses?	X		
Están identificadas las áreas de trabajo?	X		
Se encuentran las áreas de trabajo limpias (pisos, paredes, techos etc.)?	X		
El ingreso a la planta se realiza con las condiciones de seguridad (batas, calzado adecuado, tapabocas y cofias y todas las buenas prácticas de manufactura)?	X		

ALMACENAMIENTO: MANEJO Y MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	SI	NO	OBSERVACIONES
Se cuenta con el inventario actualizado de sustancias químicas manejadas?	X		
Las sustancias químicas están rotuladas y segregadas por peligrosidad (Safe-T-Data)?	X		
El personal cuenta con la información de sustancias químicas disponible y accesible?	X		Se encuentran publicadas en cartelera y sitio de trabajo las Hojas de seguridad
Se cuenta con el inventario de Hojas de Seguridad - Fichas de seguridad, MSDS y están para consulta?	X		
Están identificadas y rotuladas todas las materias primas y las soluciones?	X		
El área de almacenamiento cuenta con ventilación y/o condiciones de temperatura adecuadas?	X		Se recomienda reubicar almacenamiento de las sustancias químicas del almacén tales como: Thinner, Antisecante en Spray, Ecostripper en sitio cerrado y alejado de material combustible, en un lugar fresco, seco y ventilado.
Se tienen un sistema de contención secundaria de derrames?	X		
Conoce de la condiciones de almacenamiento seguro?	X		
Existen elementos de señalización identificando riesgos y actuación en caso de emergencia?	X		
Hay sustancias vencidas? Que gestión realiza para la eliminación de estas?	X		Las sustancias vencidas son enviadas al proveedor

Cuadro 17. Registro “Lista de chequeo” Área de Almacén e impresión (continuación).

DOCUMENTACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
El contenido de los procedimientos se encuentra actualizado?	X		
Todos los procedimientos se encuentran impresos, firmados, codificados y disponibles en el lugar de uso?	X		
El personal conoce la ubicación de los procedimientos?	X		
Todos los procedimientos se encuentran en las plantillas del sistema de gestión de calidad?	X		
Existen documentos con versiones obsoletas?		X	
SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
Existe un Kit absorbente para el manejo de derrames?		X	Se recomienda comprarlos
Los cables de las conexiones eléctricas están canalizados y organizados?	X		
Se tienen frascos lava ojos, cuerpos de jeringas, para usar en caso de salpicaduras?, o se cuenta con una ducha lava ojos cercana?	X		
Se realizan purgas a las duchas y lavaojos?		X	Se recomienda instalar duchas y lavaojos de seguridad.
Cuentan con la señalización adecuada las actividades?	X		
Se tiene un extintor apropiado para una emergencia?	X		
Se conoce como actuar en caso de un derrame químico según tipo de sustancia?	X		
GESTIÓN DE RESIDUOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Existe una persona designada para la supervisión del manejo de residuos?	X		
Cuenta con los elementos para la segregación de los residuos peligrosos de no peligrosos?	X		Solo se manejan wipes contaminados, son enviados a incinerar.
Mantienen el registro de entrega de los residuos?	X		
Cuenta con los EPP para de residuos?	X		

8. CONCLUSIONES

- Con relación al uso de las sustancias químicas de Inmcor se pudo identificar los agentes químicos en las diferentes áreas productivas, encontrando el área de almacén con mayor riesgo químico, debido a que en este lugar se encuentran sustancias inflamables con otras sustancias químicas. El área de almacenamiento de estas sustancias no están delimitadas y su ubicación se encuentra al interior de la planta.
- Se realizó un inventario construyendo una matriz de gestión integral se sustancias químicas con base en la información suministrada por el proveedor (Fichas técnicas y Hojas de seguridad) para conocer para conocer con exactitud la naturaleza de las sustancias peligrosas de su empresa y las consideraciones de manipulación y almacenamiento a que se debe atender en cada caso.
- Se documentaron unas recomendaciones generales para manejar productos químicos para conocimiento de todo el personal.
- Se elaboró una matriz capacitación de Riesgo Químico para el personal, con el objetivo de crear conciencia sobre el riesgo químico que existe al utilizar las sustancias químicas durante el desarrollo del trabajo diario. Adicionalmente se le brindó información al trabajador sobre riesgos, instrucciones claras de manipulación y de acciones que deben realizarse. Las capacitaciones fueron bridadas por profesionales especializados de la Aseguradora de Riesgos Laborales ARL Colmena. Una vez finalizado el proceso de capacitación, se realizó la evaluación de la eficacia de la capacitación mediante método de observación de comportamiento positivo, cuya calificación general emitida por la ARL Colmena fue del 80% de eficacia.
- Se elaboraron listas de chequeo o listas de comprobación que sirve como guía y recordar los puntos que deben ser inspeccionados en función de los conocimientos que se tienen sobre las características y riesgos de las instalaciones.

9. RECOMENDACIONES

- Reemplazar en lo posible productos químicos peligrosos por otros de menos riesgo para la salud y el ambiente.
- Reubicar almacenamiento de las sustancias químicas del almacén tales como: Thinner, Antisecante en Spray, Ecostripper en sitio cerrado y alejado de material combustible, en un lugar fresco, seco y ventilado. Deberán tomarse especiales precauciones para prever derrames accidentales. Prever un sistema de protección de derrames que puede constar de diques estancos o muros de retención. De igual forma se recomienda trasladar el almacenamiento de grasas y aceites bajo las mismas condiciones. Las áreas destinadas para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, deberán ser de acceso restringido y estar debidamente señalizadas.
- Realizar inspecciones de seguridad general y específica en áreas y procesos donde el riesgo esté presente.
- Rotular y etiquetar los envases de almacenamiento de los productos químicos de acuerdo a su clasificación.
- Los desechos generados por el manejo y almacenamiento de sustancias químicas, así como: recipientes descartados y materiales contaminados a causa de recolección de derrames, deberán ser dispuestos conforme a lo establecido en el Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Documentar y divulgar hojas de seguridad de los productos químicos utilizados en el proceso.
- Señalizar y demarcar áreas de trabajo, y almacenamiento de sustancias químicas.

- Instalar duchas y lavaojos de seguridad.
- Almacenar las sustancias químicas en estibas de material plástico. Actualmente se están utilizando estibas de madera, siendo este material un sólido combustible.
- Capacitar al personal de limpieza en cómo proceder ante la posibilidad de un derrame de sustancias químicas.
- Disponer de kits de respuesta contra derrames químicos.
- Transportar y almacenar las sustancias químicas al interior con una barrera protectora que actúe de forma preventiva en caso de presentarse un derrame accidental.
- Suministrar respiradores apropiados para el producto químico al que se está expuesto.
- Capacitar periódicamente al personal sobre el riesgo químico de acuerdo a lo planteado en el cuadro 15. "Matriz de capacitación de Riesgo Químico para el personal"
- Elaborar plan de contingencia para la empresa, aprobado por el Cuerpo de Bomberos.
- Por ningún motivo tener frascos no rotulados o envases en mal estado.
- Las etiquetas deben permanecer legibles. Por ningún motivo los frascos o envases deben estar en mal estado o no rotulados.

BIBLIOGRAFIA

ARGEG, Compendio de normas legales sobre Salud Ocupacional, Bogotá, Junio 2005.
EL CONGRESO DE COLOMBIA, Ley 55 (6, julio, 1993), Op. Cit. 33 p.

ARL SURA. Clasificación de Sustancias Químicas [en línea]. Sf. Disponible en Internet:
<<http://www.arpsura.com/cistema/articulos/170/>>

CASTRO, Juliana A. y ESCARRIA, Jacmileth. Identificación de factores de riesgo en el transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosa en Propal s.a. de acuerdo con el decreto 1609 del 2002. Trabajo de grado Programa Administración del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Cali: Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de Ciencias Básicas. Departamento Ciencias Ambientales, 2009. 21 p.

CISTEMA - ARL SURA. Clasificación de sustancias químicas según las Naciones Unidas [en línea]. Medellín: [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet:
<http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47>

CISTEMA - ARL SURA. Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704 [en línea]. Medellín: [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet:
<http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=739>

CISTEMA - ARL SURA. Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704 [en línea]. Medellín: [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet:
<http://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=739>

CISTEMA - ARL SURA. Autodiagnóstico [en línea]. Medellín: [consultado 9 de mayo de 2013].
Disponible en
Internet:<<http://www.arlsura.com/images/stories/cistema/modulo/autodiagnostico.pdf>>

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2400 (22, mayo, 1979). Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá, D.C., El Ministerio; 1979. p 1-2.

COLOMBIA. LOS MINISTERIOS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y DE SALUD. Resolución 1016 (31, marzo, 1989). Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Bogotá, D.C., El Ministerio; 1989. 6 p.

COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 55 (6, julio, 1993). Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Bogotá, D.C., El Congreso; 1993. 33 p.

COLOMBIA. EL MINISTRO DE GOBIERNO. Decreto 129 (22, junio, 1994). Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos profesionales. Bogotá, D.C., El Ministerio; 1994. 28 p.

COLOMBIA. EL MINISTRO DE GOBIERNO. Decreto 1281 (22, junio, 1994). Por el cual se reglamentan las Actividades de Alto Riesgo. Bogotá, D.C., El Ministerio; 1994. 7 p.

COLOMBIA. LOS MINISTERIOS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y DE SALUD. Resolución 2013 (06, junio, 1986). Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo. Bogotá, D.C., El Ministerio; 1986. 4 p.

COLOMBIA. LOS MINISTERIOS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y DE SALUD. Decreto 1609 (31, julio, 2002). Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Bogotá, D.C., El Ministerio; 2002. 40 p.

COLOMBIA. CVC. Resolución 276 (28, agosto, 1998). Por el cual se otorga la licencia ambiental para el manejo de sustancias químicas. Bogotá, D.C., CVC; 1998. 1 p.

Córdoba P. Dario, editor. Toxicología, tercera edición. Medellín, 1994

De FexAnichiarico Rafael L. SURATEP Administradora de riesgos profesionales. Manejo de sustancias químicas. Mayo 2000

HENAO ROBLEDO, Fernando. Riesgos Químicos, 1ra edición, Bogotá, junio 2010. 11p.

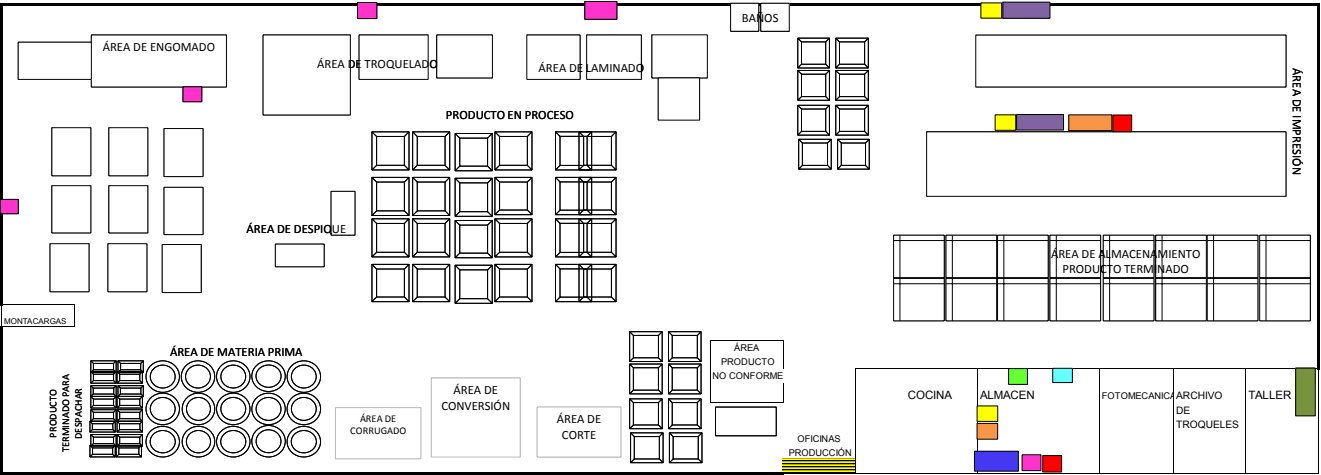
NationalFireProtectionassociaton (NFPA) de los EE.UU. norma No. 704

[illegible]

ANEXO A. MATRIZ DE GESTIÓN INTEGRAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

[illegible]

ANEXO B - PLANO GENERAL DE PLANTA




CONVENCIONES		
1	Almacenamiento de sustancias químicas	
2	Almacenamiento de Solventes, Grasas y Aceites	
3	Almacenamiento de Barniz	
4	Almacenamiento de Alcohol	
5	Tintas	
6	Solución de fuente	
7	Ecostripper	
8	Gomas	
9	Thinner	

ANEXO C. MATRIZ DE COMPATIBILIDAD

[illegible]

ANEXO C. MATRIZ DE COMPATIBILIDAD

[illegible]

	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-04
	Título: Procedimiento General para Manejar Productos Químicos.	Fecha: 2013/06/24	Página: 1 de 9

ANEXO D. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA MANEJAR PRODUCTOS QUÍMICOS.

1. OBJETIVO

Definir y documentar la metodología para manejar sustancias químicas.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica desde el almacenamiento hasta la manipulación de las sustancias químicas en los diferentes procesos productivos y Almacén.

3. RECOMENDACIONES GENERALES PARA MANEJAR PRODUCTOS QUÍMICOS

En Colombia el marco legal es la Ley 55 de 1993 que corresponde a la adopción de un convenio internacional sobre el manejo seguro de sustancias peligrosas. Es obligatorio transportar, almacenar y manipular las sustancias con pleno conocimiento de los riesgos, precauciones y que se conozcan y utilicen los elementos de protección personal en ambientes contaminados.


Una guía efectiva para el manejo seguro de una sustancia química es la Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS). Cada hoja contiene información valiosa acerca del producto, esta información se debe utilizar para aplicar las normas de manejo según la peligrosidad.¹

En ocasiones, en una hoja de seguridad se encuentran medidas especiales de manipulación, pero estas son adicionales a las normas generales que se deben seguir para manipular cualquier producto químico.

3.1 Normas Generales.

- No manipule las sustancias químicas sin informarse previamente de su naturaleza, propiedades físico-químicas, peligros y precauciones.
- Establezca el grupo de peligrosidad al que pertenece cada sustancia: Explosivos, inflamables, oxidantes, tóxicos o corrosivos.
- Evite manipular sustancias químicas si no ha sido entrenado para hacerlo.
- Evite manipular reactivos que se encuentren en recipientes destapados o dañados.
- Verifique que en el lugar de trabajo no existan recipientes sin rotular.
- No coma dentro del laboratorio, área de producción o almacén.

¹CISTEMA - ARL SURA. Recomendaciones Generales para Manejar Productos Químicos [en línea]. Medellín: [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.arlsura.com/index.php/cistema/110-centro-de-documentacion-anterior/factores-de-riesgo-quimico-/430--sp-1914>>


 INMCOR <small>INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA</small>	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-04
	Título: Procedimiento General para Manejar Productos Químicos.	Fecha: 2013/06/24	Página: 2 de 9

- No fume mientras manipula sustancias químicas, ni en áreas cercanas al almacenamiento de ellas.
- Mantenga estrictos orden y aseo en el área de trabajo.
- Evite la entrada de personas no autorizadas al lugar de trabajo.
- No trabaje en lugares carentes de ventilación adecuada.
- Si maneja gránulos o polvos, tome las precauciones para evitar la formación de nubes de polvo.
- Nunca limpie sustancias químicas derramadas con trapos o aserrín.
- No agregue agua, deje que el personal entrenado proceda o solicite información.
- Evite el uso de disolventes orgánicos o combustibles para lavarse o limpiar sustancias químicas que le han salpicado.
- No deje prendida la luz, ni aparatos eléctricos al finalizar su labor.
- Lávese perfectamente los brazos, manos y uñas con agua y jabón después de trabajar con cualquier sustancia.
- No archive la información de seguridad (MSDS), manténgala a mano.
- Use únicamente la cantidad de producto que necesita.
- Evite la emanación de vapores o gases al ambiente tapando muy bien los recipientes.
- **Instalaciones generales:** Es necesario que las áreas de almacenamiento y de trabajo estén dotadas de: Ducha de emergencia, lavajos, cabinas de extracción, protección contra incendios (Sistemas manuales, sistemas automáticos), botiquín completo de primeros auxilios; todo acorde con los productos manipulados.
- **Manejo de envases y embalajes:** Utilice implementos adecuados como: montacargas, bandejas, carritos, etc., para mover las cajas, contenedores, tambores o frascos que contengan sustancias químicas.
- Cerciórese de que los envases se encuentran en buen estado y con la señalización correspondiente (nombre del producto y pictogramas de peligrosidad).
- Observe las incompatibilidades de cada producto. Apile según las instrucciones y deje espacio suficiente entre las filas del almacén.

A continuación se hace una breve síntesis de algunas recomendaciones específicas para algunas clases de sustancias:

3.2 Sustancias Corrosivas

- Mantenga en recipientes adecuados como porcelana, vidrio o loza vidriada (excepto ácido fluorhídrico). También puede usar recipientes de plástico como cloruro de polivinilo y polietileno.
- Mantenga los recipientes bien cerrados en un lugar bien ventilado. Asegúrese de que los recipientes no estén más de 95% llenos.
- No deje nunca recipientes abiertos en el lugar de trabajo, ya que al penetrar otras sustancias pueden ocasionar reacciones violentas e inesperadas. Los vapores son

	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-04
	Título: Procedimiento General para Manejar Productos Químicos.	Fecha: 2013/06/24	Página: 3 de 9

altamente corrosivos y más pesados que el aire. Cables eléctricos e instalaciones eléctricas pueden ser afectadas por la corrosión.

- Utilice los aparatos resistentes a los ácidos. Tome en cuenta que no todos los plásticos son resistentes a los ácidos.
- Antes de reparar recipientes, conductos y dispositivos de transporte, deben estar vacíos y limpios.
- Evite durante el llenado y trasiego evaporaciones y derrames innecesarios. Mantenga una distancia mínima con el recipiente a llenar. No aspire nunca la pipeta con la boca.
- Los ácidos concentrados pueden liberar mucho calor cuando se diluyen. Por lo tanto, agregue el ácido concentrado siempre en pequeñas cantidades al líquido diluyente y nunca al contrario. Realice esto con una buena agitación de la mezcla.
- Para evitar reacciones térmicas indeseables al mezclar estas sustancias observe cuidadosamente la dosis y el orden de sucesión de las sustancias al mezclar. Equivocaciones pueden ser peligrosas.
- Los ácidos pueden desprender vapores tóxicos al entrar en contacto con otras sustancias o liberar hidrógeno (peligro de explosión) en contacto con metales ligeros.
- Evite cualquier contacto directo de gases, líquidos o sólidos corrosivos con la piel, los ojos y prendas de vestir.
- Evite inhalar los vapores.
- Almacene lejos de gases, líquidos y sólidos inflamables; materiales espontáneamente combustibles, materiales peligrosos al contacto con humedad.
- Almacene separado por un compartimiento intermedio grande o bodega aparte de materiales explosivos.
- Almacene separado de sustancias oxidantes, peróxidos orgánicos y sustancias radiactivas.

3.2.1 Elementos De Protección.

En este caso se trata de evitar estrictamente cualquier contacto o inhalación.


El respirador siempre debe ser full-face con los filtros apropiados según la sustancias manejadas (filtro para gases ácidos, filtro HEPA, etc.).

El overol debe ser de cuerpo entero, con gorro y con extremidades bien ajustadas. El material recomendado es el polipropileno (Tyvek®, CPF® 1 al 4 o equivalentes), dependiendo del riesgo de salpicaduras.

Guantes y botas de caucho butilo.

3.2.2 En caso de emergencia.

Utilice todos los elementos de protección. Evacue y señalice el área. Recoja los sólidos en seco con palas plásticas. Recoja los líquidos con absorbentes inertes especiales.

 INMCOR <small>INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA</small>	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-04
	Título: Procedimiento General para Manejar Productos Químicos.	Fecha: 2013/06/24	Página: 4 de 9

Deposite en recipientes de cierre hermético para enviar los residuos a disposición final en forma ecológica.

3.2.3 Primeros auxilios

Inhalación: Lleve la víctima al aire fresco, hágala respirar profundamente por varios minutos. Personal capacitado en primeros auxilios debe aplicar oxígeno si se le dificulta respirar, respiración artificial si no respira o resucitación cardiopulmonar si se presenta paro cardio-respiratorio. En este caso es importante siempre acudir al médico ya que las sustancias corrosivas pueden causar daños retardados como edema pulmonar grave.


Ingestión accidental: Dé a beber abundantes cantidades de agua (un litro o más si es posible) para diluir el material mientras se obtiene atención médica de urgencias lo más pronto posible. Lave la boca con agua. **NO INDUZCA EL VÓMITO**, debido a que pueden perforar el esófago o, por una eventual aspiración pulmonar, causar edema severo e incluso la muerte.

Contacto con la piel: Lave la parte afectada con abundante agua por lo menos durante 15 minutos, evite que otras zonas del cuerpo se contaminen. No utilice jabón. Retire las prendas contaminadas. **NO efectúe medidas de neutralización con bicarbonato de sodio ni con ningún otro material** ya que esto no elimina el peligro de daños graves a la piel. El agua en abundancia es la mejor forma de manejar este tipo de accidentes porque con esto se consigue diluir, descontaminar y no dejar la piel en contacto con otras sustancias o con la misma. En este caso también se debe obtener asistencia médica de urgencias inmediatamente.

Contacto ocular: Lave con abundante agua por lo menos durante 15 minutos moviendo los párpados para asegurar la remoción completa del contaminante. Es indispensable tener disponible una estación lavajos ya que su diseño es especial para regular la presión del agua. Obtenga inmediatamente la asistencia de un médico u oftalmólogo preferiblemente. Si la irritación, ardor o enrojecimiento persisten continúe lavando hasta cuando sea necesario mientras llega la asistencia especializada. No aplique gotas ni ungüentos pues estos pueden reaccionar con los productos químicos presentes aumentando el riesgo de daños irreversibles a los ojos, incluyendo ceguera permanente, busque siempre asesoría médica.

3.3 Sustancias Oxidantes.

- Evite rigurosamente cualquier contacto con materiales inflamables. No mantenga papel, ni otras sustancias combustibles cerca.
- Guarde los recipientes, con excepción de aquellos que contienen gases, bien cerrados en un lugar bien ventilado pero no en estantes de madera. Proteja la válvula reguladora de presión.
- Los vapores pueden ser corrosivos y son casi siempre más pesados que el aire.
- Evite las cargas electrostáticas.
- Para evitar el peligro de incendio y explosión en las tuberías, no vierta nunca estas sustancias concentradas en el desagüe.

 INMCOR <small>INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA</small>	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-04
	Título: Procedimiento General para Manejar Productos Químicos.	Fecha: 2013/06/24	Página: 5 de 9

- Mantenga en un lugar de fácil acceso extintores con un agente acorde al producto que se maneja.
- Varias de estas sustancias expiden al quemarse gases corrosivos o tóxicos. No inhale los vapores.

3.3.1 Elementos de protección.

Las sustancias oxidantes también causan daños corrosivos a la piel (quemaduras).

Se recomienda **respirador full-face** con filtro HEPA (para sales inorgánicas oxidantes) o **filtro para vapores orgánicos** (para peróxidos orgánicos). Para el caso del peróxido de hidrógeno la única protección respiratoria efectiva es el **respirador con línea de suministro de aire**.

- **Overol completo** en Tyvek QC®, CPF 1 al 4 o equivalentes.
- **Guantes y botas de caucho butilo o nitrilo.**

3.3.2 En caso de emergencia.


Utilice todos los elementos de protección. Evacue y señalice el área. Evite que el material entre en contacto con cualquier material combustible. Recoja los sólidos en seco con palas plásticas. Recoja los líquidos con absorbentes inertes especiales. Deposite en recipientes de cierre hermético para enviar los residuos a disposición final en forma ecológica.

3.3.3 Primeros auxilios

Inhalación: Lleve la víctima al aire fresco, hágala respirar profundamente por varios minutos. Personal capacitado en primeros auxilios debe aplicar oxígeno si se le dificulta respirar, respiración artificial si no respira o resucitación cardiopulmonar si se presenta paro cardio-respiratorio. Obtenga ayuda médica inmediata.

Ingestión accidental: Dé a beber abundantes cantidades de agua (un litro o más si es posible) para diluir el material mientras se obtiene atención médica de urgencias lo más pronto posible. Lave la boca con agua. NO INDUZCA EL VÓMITO.

Contacto con la piel: Lave la parte afectada con abundante agua por lo menos durante 15 minutos, evite que otras zonas del cuerpo se contaminen. No use jabón. Retire las prendas contaminadas. NO efectúe medidas de neutralización con bicarbonato de sodio ni con ningún otro material ya que esto no elimina el peligro de daños graves a la piel. Obtenga ayuda médica. **Contacto ocular:** Lave con abundante agua por lo menos durante 15 minutos moviendo los párpados. Es indispensable tener disponible una estación lavajos ya que su diseño es especial para regular la presión del agua. Obtenga inmediatamente la asistencia de un médico u oftalmólogo preferiblemente. Si la irritación,

	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-04
	Título: Procedimiento General para Manejar Productos Químicos.	Fecha: 2013/06/24	Página: 6 de 9

ardor o enrojecimiento persisten continúe lavando hasta cuando sea necesario mientras llega la asistencia especializada. No aplique gotas ni ungüentos pues estos pueden reaccionar con los productos químicos presentes aumentando el riesgo de daños irreversibles a los ojos, incluyendo ceguera permanente, busque siempre asesoría médica.

3.4 Sustancias Inflamables (Solventes Orgánicos y Otros).


- Evite cargas electrostáticas.
- Evite toda fuente de ignición como aparatos eléctricos, llamas directas, fuentes de calor y chispas.
- Fíjese bien donde se encuentran los dispositivos y medios de protección como extintor de incendios, alarmas, duchas de emergencias, rutas de evacuación, etc.
- Es aconsejable guardar en envases de metal conectados eléctricamente a tierra. Los recipientes de plástico constituyen en caso de incendio un peligro adicional.
- No deje nunca recipientes destapados en el lugar de trabajo, ya que los vapores casi siempre son volátiles y más pesados que el aire.
- Utilice de ser posibles aparatos cerrados y puestos a tierra y trabaje siempre bajo un sistema de succión que no permita escapar los vapores inflamables.
- No caliente nunca estas sustancias en recipientes destapados o con tapaderas convencionales a llama directa.
- Almacene lejos de sustancias corrosivas y separadas de materiales combustibles, peligrosos al contacto con humedad, sustancias oxidantes.
- Almacene separado por un compartimiento de peróxidos orgánicos y separados por un compartimiento intermedio o bodega aparte de materiales explosivos.

3.4.1 Elementos de protección

- **Respirador con filtro para vapores orgánicos.**
- **Monogafas de seguridad** contra salpicaduras químicas (si el respirador no es full-face).
- **Overol completo** en materiales antiestáticos (ProShield®, Tempro® o equivalentes).
- **Guantes y botas** de caucho nitrilo, PVC o el material más resistente según la sustancia manejada.

3.4.2 En caso de emergencia

Utilice todos los elementos de protección. Evacue y señalice el área. Elimine estrictamente toda fuente de ignición. Ventile muy bien el área. Recoja los líquidos con absorbentes inertes especiales. Deposite en recipientes de cierre hermético para enviar los residuos a disposición final en forma ecológica.

 INMCOR INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-04
	Título: Procedimiento General para Manejar Productos Químicos.	Fecha: 2013/06/24	Página: 7 de 9

3.4.3 Primeros auxilios

Inhalación: Lleve la víctima al aire fresco, hágala respirar profundamente por varios minutos. Personal capacitado en primeros auxilios debe aplicar oxígeno si se le dificulta respirar, respiración artificial si no respira o resucitación cardiopulmonar si se presenta paro cardio-respiratorio.

Ingestión accidental: Dé a beber abundante agua (uno a tres vasos) para diluir el material mientras se obtiene atención médica de urgencias lo más pronto posible. Lave la boca con agua. **NO INDUZCA EL VÓMITO**, debido a que puede causar, por una eventual aspiración pulmonar, edema severo e incluso la muerte.


Contacto con la piel: Lave la parte afectada con abundante agua y un jabón neutro suave para descontaminar más fácilmente, por lo menos durante 15 minutos, evite que otras zonas del cuerpo se contaminen. Retire las prendas contaminadas. Se recomienda asistir al médico después de un contacto accidental con cualquier sustancia.

Contacto ocular: Lave con abundante agua por lo menos durante 15 minutos moviendo los párpados para asegurar la remoción completa del contaminante. Es indispensable tener disponible una estación lavajos ya que su diseño es especial para regular la presión del agua. Obtenga inmediatamente la asistencia de un médico u oftalmólogo preferiblemente. Si la irritación, ardor o enrojecimiento persisten continúe lavando hasta cuando sea necesario mientras llega la asistencia especializada. No aplique gotas ni ungüentos pues estos pueden reaccionar con los productos químicos presentes aumentando el riesgo de daños irreversibles a los ojos, incluyendo ceguera permanente, busque siempre asesoría médica.

3.5 Sustancias Tóxicas

- Mantenga las sustancias venenosas únicamente en los recipientes previstos y claramente rotulados.
- Constituye un peligro no mantener almacenados los recipientes ordenadamente. Entregue sustancias venenosas únicamente a personas autorizadas y debidamente entrenados. Evite el uso indebido.
- No deje nunca recipientes abiertos en el lugar de trabajo, los vapores tóxicos son casi siempre más pesados que el aire y se pueden acumular en zonas bajas.
- Absténgase de usar llamas directas cerca del lugar de trabajo.
- Evite cualquier contacto con la piel, los ojos y las prendas de vestir. Para evitar una contaminación de las sustancias venenosas no guarde en el mismo sitio las prendas de vestir que usa en el trabajo y la ropa de calle.
- Almacene lejos de sustancias oxidantes y peróxidos orgánicos y separados de sustancias explosivas y otras de menor peligro.

3.5.1 Elementos de protección.

 INMCOR <small>INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA</small>	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-04
	Título: Procedimiento General para Manejar Productos Químicos.	Fecha: 2013/06/24	Página: 8 de 9

Utilice el respirador adecuado con los filtros apropiados según la sustancia que maneja. Si se absorbe por la piel o es irritante, utilice respirador full-face. Monogafas de seguridad si el respirador no es full-face.

- **Overol completo** en materiales resistentes según la sustancia tóxica.
- **Guantes y botas** de caucho butilo, nitrilo o PVC.

3.5.2 En caso de emergencia.

Utilice todos los elementos de protección. Evacue y señalice el área. Ventile, elimine fuentes de ignición. Recoja los sólidos en seco con palas plásticas. Recoja los líquidos con absorbentes inertes especiales. Deposite en recipientes de cierre hermético para enviar los residuos a disposición final en forma ecológica.


3.5.3 Primeros auxilios

Inhalación: Lleve la víctima al aire fresco, hágala respirar profundamente por varios minutos. Personal capacitado en primeros auxilios debe aplicar oxígeno si se le dificulta respirar, respiración artificial si no respira o resucitación cardiopulmonar si se presenta paro cardio-respiratorio. Acuda inmediatamente al médico ya que es indispensable recibir el tratamiento o antídoto adecuado.

Ingestión accidental: Dé a beber abundante agua (uno a tres vasos) para diluir el material mientras se obtiene atención médica de urgencias lo más pronto posible. Lave la boca con agua. Induzca el vómito ÚNICAMENTE SI LA HOJA DE SEGURIDAD LO RECOMIENDA, o administre carbón activado. Obtenga atención médica inmediata ya que es indispensable recibir el antídoto o el tratamiento adecuado lo más pronto posible, incluso para algunas sustancias, se recomienda tener disponible personal médico cerca y tener a la mano el antídoto. Si esto no es posible, se debe tener por lo menos identificado un hospital cercano donde tengan disponible este antídoto.

Contacto con la piel: Lave la parte afectada con abundante agua por lo menos durante 15 minutos, evite que otras zonas del cuerpo se contaminen. Retire las prendas contaminadas. NO efectúe medidas de neutralización ni con ningún otro material. Si el contacto fue con una sustancia oleosa y NO CAUSÓ IRRITACIÓN, utilice jabón suave para descontaminar más fácilmente. Obtenga asistencia médica de urgencias inmediatamente.

Contacto ocular: Lave con abundante agua por lo menos durante 15 minutos moviendo los párpados para asegurar la remoción completa del contaminante. Es indispensable tener disponible una estación lavaojos ya que su diseño es especial para regular la presión del agua. Obtenga inmediatamente la asistencia de un médico u oftalmólogo preferiblemente. Si la irritación, ardor o enrojecimiento persisten continúe lavando hasta cuando sea necesario mientras llega la asistencia especializada. No aplique gotas ni ungüentos pues estos pueden reaccionar con los productos químicos presentes

 INMCOR <small>INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA</small>	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-04
	Título: Procedimiento General para Manejar Productos Químicos.	Fecha: 2013/06/24	Página: 9 de 9

aumentando el riesgo de daños irreversibles a los ojos, incluyendo ceguera permanente, busque siempre asesoría médica.

4. BIBLIOGRAFIA


CISTEMA - ARL SURA. Recomendaciones Generales para Manejar Productos Químicos [en línea]. Medellín: [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet:
 <<http://www.arlsura.com/index.php/cistema/110-centro-de-documentacion-anterior/factores-de-riesgo-quimico-/430--sp-1914>>

CURRIE, John. Driver's Guide to Hazardous Materials. American Trucking Associations, Inc. 1996.

MERCK. El A B C de la Seguridad en el laboratorio. Varios autores. Bogotá 1996.

SPINEL, Maria Crisrina y otros. Seguridad con Merck.

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
FIRMA:			
NOMBRE:	Mauricio Correa	Sorayda Rojas	Jair Rojas Lemos
CARGO:	Coordinador de Almacén y Despachos	Jefe de Compras y Logística	Gerente General
FECHA	2013/06/24	2013/06/24	2013/06/24

	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-05
	Título: Procedimiento Operativo estandarizado – Atención de Emergencias vertido accidental de combustibles	Fecha: 2013/06/24	Página: 1 de 5

ANEXO E.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO – ATENCIÓN DE EMERGENCIAS VERTIDO ACCIDENTAL DE COMBUSTIBLES

1. OBJETIVO

Definir y documentar la metodología para atención de emergencias cuando se presente un vertido accidental de combustibles.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica desde el almacenamiento hasta la manipulación de las sustancias químicas en los diferentes procesos productivos y Almacén. Aplica para goteos y vertimientos incontrolables de combustibles líquidos, en condiciones normales de operación, provenientes de garrafas, canecas, tanques o uniones.


2.2 CONTENIDO

2.3 RECURSOS NECESARIOS:


- Cinta de demarcación del área afectada amarillo – negro.
- Dique de contención en poliuretano y/o absorbentes en forma cilíndrica y en paños.
- Material absorbente multipropósito o hidrofóbico según combustible vertido. Si existe probabilidad de contaminar alguna fuente de agua, se debe mantener absorbente hidrofóbico de alta superficie tipo “spaguetti” o “boom”.
- Equipos de respiración autónoma (mínimo 2).
- Trajes de protección contra el fuego.
- Trajes de protección total contra gases, vapores, preferible protección contra fogonazos Nivel A.
- Trajes semien capsulados para el personal de apoyo Nivel B.
- Sistemas de comunicación antichispa entre el personal operativo y dirigente.
- Bomba de recolección a prueba de explosión.
- Bolsas y palas plásticas antichispa.
- Rótulos y marcadores
- Pasta reparadora para recipientes o tuberías metálicas
- Caneca de sobre empaque (Overpak)
- Explosímetro
- Materiales del limpieza y aseo

2.4 Peligros generalmente asociados:

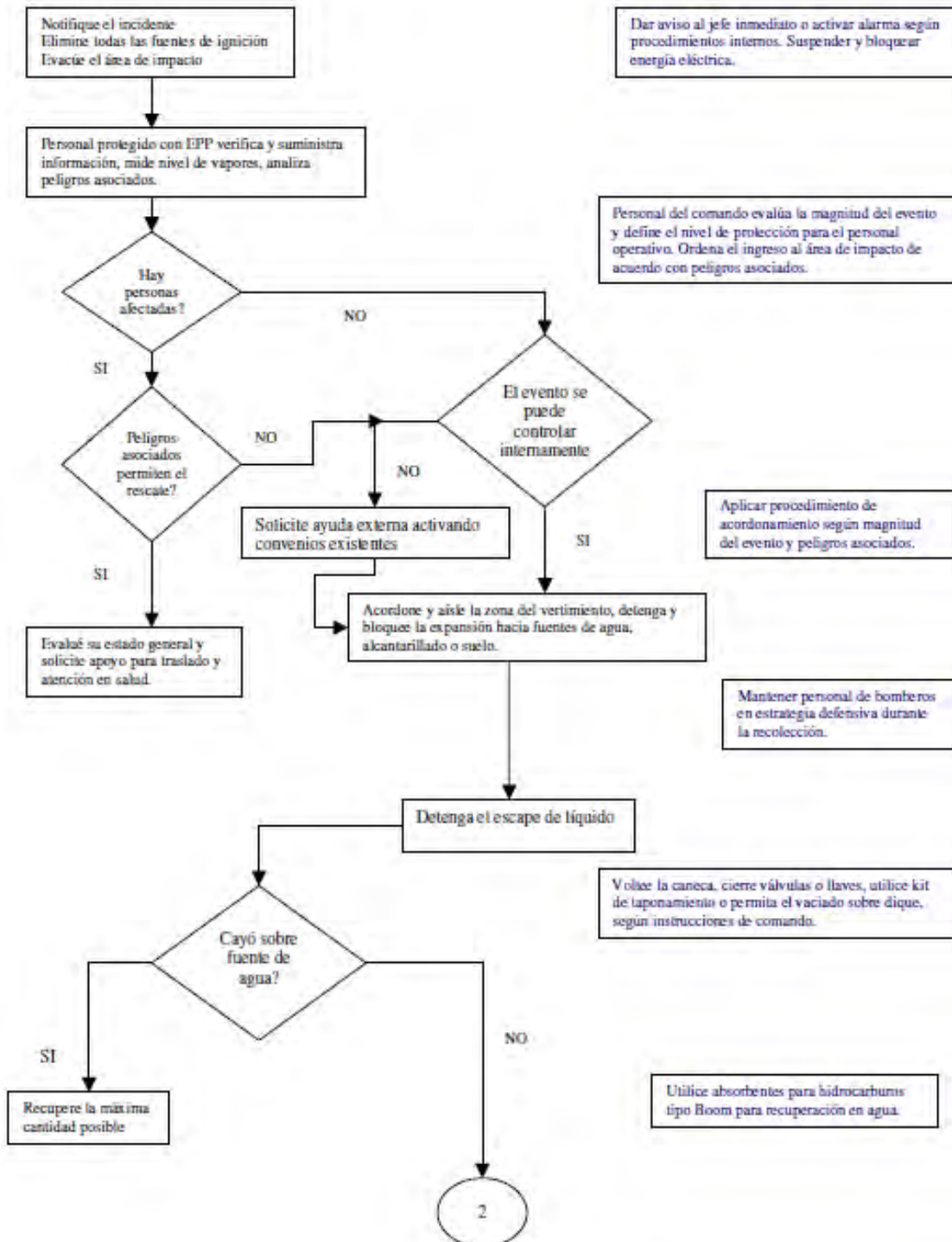
- Incendio y/o explosión por acumulación de vapores orgánicos


 INMCOR <small>INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA</small>	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-05
	Título: Procedimiento Operativo estandarizado – Atención de Emergencias vertido accidental de combustibles	Fecha: 2013/06/24	Página: 2 de 5

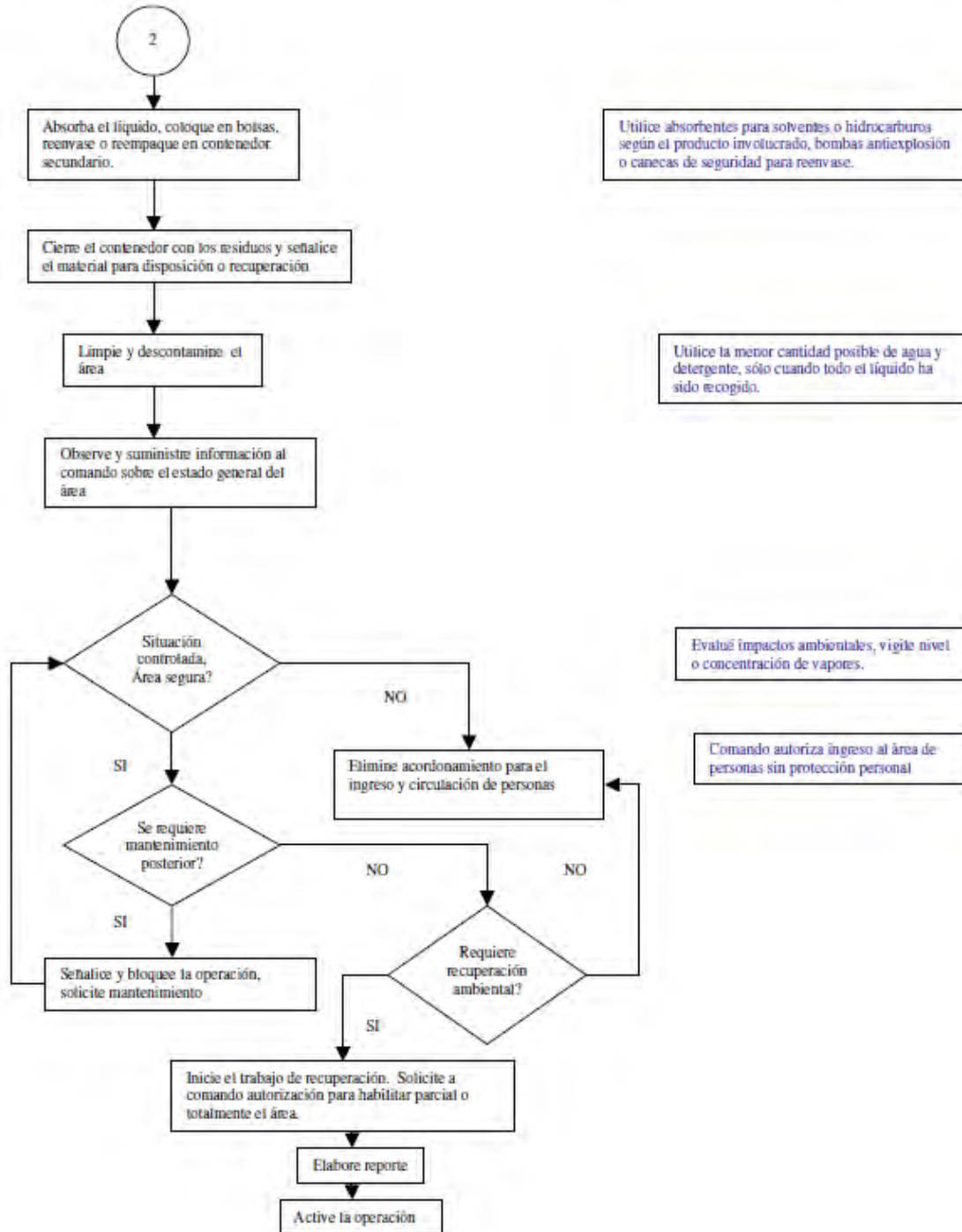
- Efectos adversos por inhalación de vapores
- Caídas a nivel por superficie líquida, lisa
- Reacciones por presencia de otros productos químicos en la zona
- Contaminación ambiental


 INM COR INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-05
	Título: Procedimiento Operativo estandarizado – Atención de Emergencias vertido accidental de combustibles	Fecha: 2013/06/24	Página: 3 de 5

2.5 Flujograma.



 INMCOR <small>INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA</small>	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-05
	Título: Procedimiento Operativo estandarizado – Atención de Emergencias vertido accidental de combustibles	Fecha: 2013/06/24	Página: 4 de 5



 INMCOR <small>INDUSTRIA DE MICROCORRUGADO DE COLOMBIA</small>	Proceso: Almacén y Despachos	Versión: 0	Código: P-AD-05
	Título: Procedimiento Operativo estandarizado – Atención de Emergencias vertido accidental de combustibles	Fecha: 2013/06/24	Página: 5 de 5

3. BIBLIOGRAFIA

CISTEMA - ARL SURA. Procedimiento Operativo estandarizado – Atención de Emergencias vertido accidental de combustibles [en línea]. Medellín: [consultado 9 de mayo de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.arlsura.com/index.php/cistema/110-centro-de-documentacion-anterior/factores-de-riesgo-quimico-/430--sp-1914>>

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
FIRMA:			
NOMBRE:	Mauricio Correa	Sorayda Rojas	Jair Rojas Lemos
CARGO:	Coordinador de Almacén y Despachos	Jefe de Compras y Logística	Gerente General
FECHA	2013/06/24	2013/06/24	2013/06/24